Digitized by the Internet Archive
in 2019 with funding from
Getty Research Institute

https://archive.org/details/archivfurwissens22unse

Archiv

für

wissenschaftliche Kunde

von

Russland.

Herausgegeben

von

A. Erman.

22.
1863

Zwei und zwanzigster Band.

Erstes Heft.

Mit zwei Tafeln.

Berlin,
Druck und Verlag von Georg Reimer.
1862.

Archiv

für

wissenschaftliche Kunde

von

Russland.

Herausgegeben

von

A. Erman.

Zweiundzwanzigster Band.

Mit zehn Tafeln.

Berlin,
Druck und Verlag von Georg Reimer.
1863.

Inhalt des Zweiundzwanzigsten Bandes.

Physikalisch-mathematische Wissenschaften.

Seite

Briefe aus dem Altai. Von W. Radloff (Fortsetzung zu Bd. XXI. S. 641 ff.). (Hierzu zwei Tafeln.) 1

Die russischen Colonien an der Nordwestküste von Amerika (zum Theil). Von P. N. Golowin. 47

Ueber das Vorkommen von Canis lupus Linn. auf den Inseln Oesel und Moon. Von Dr A. v. Safs. 126

Die Alexandersäule zu St. Petersburg. Von G. v. Helmersen. . 129

Ueber die bucharische Baumwolle. 143

Die Heuschrecken in der Krym, im Jahre 1859. Von Herrn P. Köppen. 154

Ueber die Wanderungen des Gryllus migratorius auf der Taurischen Halbinsel im J. 1859 und über das Vorkommen einer Species von Gordiaceen in den Bauchhöhlen derselben. Von den Herren Schatilow und Borsenkow. 158

Ueber die Zusammensetzung der Kaukasischen Mineralquellen in verschiedenen Perioden. Von Herrn R. Hermann. 162

Die Baumwollcultur in Transkaukasien. 175

Berichtigungen und Zusätze. 177

Seite

Ueber Chr. Panders paläographisch - geologische Arbeiten. Von Herrn P. Herter. (Vergl. Bd. XVIII S. 384.) 189

Ueber die Kohlenformation am Ostrande des Mittelrussischen Bergkalkbeckens. Von Herrn Chr. Pander. 226

Die Steinkohlen an beiden Abhängen des Ural. Von Herrn Chr. Pander. (Hierzu Taf. III.) 230

Das Vorkommen von Guano auf Kolgujew. 263

Ueber Herrn R. Lenz's Untersuchungen einer erdmagnetischen Anomalie. Von A. Erman. (Hierzu Taf. IV bis VI.) 298

Die Beobachtungen und deren direkte Resultate. 300

Bemerkungen über die theoretische Darstellung der Erscheinungen. 353

Eine Expedition nach der Emba-Mündung, nach dem Russischen von Herrn L. Meyer. 385

Ueber vulkanische Erschütterungen am Aequator, nach dem Russischen von Herrn P. Seliwanow. 420

Untersuchung einiger neuer Russischer Mineralien. Von Herrn R. Hermann. 434

Herrn G. Schweizers Untersuchungen von Lokaleinflüssen auf die Schwerrichtung in der Nähe von Moskau. (Hierzu Taf. VII.) . 444

Petrographische Untersuchungen über Gesteine aus Nord-Asien. Zweite Abhandlung. Vergl. Bd. XX. S. 192. Ueber das Vorkommen von Pechstein bei Ochozk. Von Herrn P. Herter. (Nebst Karte und Profile auf Taf. VIII u. IX.) 504

Ueber Erschütterungen des Meeres durch die vulkanische Thätigkeit. Von A. Erman. 521

Die Vögel und der Vogelfang am Weissen Meere. 557

Petrographische Untersuchungen über Gesteine aus Nord-Asien, von Herrn P. Herter. Vergl. in d. Bande S. 504 und Bd. XX. S. 192. (Hierzu Tafel IX.) 571

Gesteine von Kamtschatka.

1) Die Westküste bis zu den Vulkanen des Mittelgebirges . . 571

2) Das Vorkommen des Serpentin an der Bucht von Awatscha.. 583

Wyscheslawzew's pittoreske Reise um die Welt 598

Ueber Herrn Jaenisch's Anwendungen der Analysis auf das Schachspiel. 621

Seite

Historisch-linguistische Wissenschaften.

Briefe aus dem Altai von W. Radloff. 1
Die russischen Colonien an der Nordwestküste von Amerika. Von P. N. Golowin. 47
Zur Geschichte Ost-Turkestan's. Der Aufstand in Kaschgar im J. 1857. Aus dem Russischen von Walichanow. 71
Historische Skizze des Culturzustandes im Gouvernement Perm. 83
Ilminskji's Kirgisische Studien. 105
Saweljew über eine assyrische Inschrift. 120
Berichtigungen und Zusätze. 177
Ueber die Steingräber in Finnland. Nach dem Finnischen des Mehiläinen. Von Herrn W. Schott. 179
Das Zarenreich. Von Herrn J. H. Schnitzler. 271
Ueber Pauly's Ethnographische Beschreibung der Völker Russlands. Erster Artikel. Von Herrn W. Schott. 369
Ueber Ahlqvist's Mokscha-mordwinische Grammatik. Von Demselben. 400
Castrén's Tungusische Sprachlehre. Von Demselben. 410
Altrussische Zustände nach Chroniken des zehnten Jahrhunderts. Von Herrn J. J. Sresnewskji. 535
Skarjatins Memoiren eines Goldjägers. 542
Beiträge zur Verwandtschaft russischer und finnischer Ueberlieferungen nebst russisch-chinesischem Anhange. Von Herrn W. Schott. 589
Versuch einer Erklärung des Zusammenhanges Finnischer Sagen mit Russischen. Vom Akademiker Schiefner. 608

Industrie und Handel.

Ueber die Bucharische Baumwolle. 143
Die Baumwollcultur in Transkaukasien. 175
Eine Guanoreise nach Kolgujew. 263
Russlands Theehandel mit China. 267

Seite
Skarjatins Memoiren eines Goldjägers. 542
Der Vogelfang am Weissen Meere. 557

Allgemein Litterarisches.

Ueber den Zusammenhang Finnischer und Russischer Sagen. 589 u. 608
Wyscheslawzew's pittoreske Reise um die Welt. 588

Archiv

für

wissenschaftliche Kunde

von

Russland.

Herausgegeben

von

A. Erman.

Zweiundzwanzigster Band.

Erstes Heft.

Mit zwei Tafeln.

Berlin,
Druck und Verlag von Georg Reimer.
1862.

Briefe aus dem Altai [1]).

Von Wilhelm Radloff.

Hierzu zwei Tafeln.

In ihrem Aeussern wie in der Kleidung, Jurten-Einrichtung, Lebensweise und Sprache unterscheiden sich die Dwojedaner fast gar nicht von den Altajern, nur dass sie noch roher als ihre Nachbaren und auch schmutziger sind, denn Hände und Gesicht waschen sie sehr selten, und Geräthe rein zu waschen halten sie für Unglück bringend. Mährchen, Sagen und Lieder besitzen sie fast gar nicht, und es gelang mir nicht, während meines Aufenthalts hierselbst auch nur irgend ein Mährchen von Bedeutung aufzuzeichnen. Früher sollen die Dwojedaner gerade in dieser Beziehung sich durch Reichthum ausgezeichnet haben, besonders berühmt sollen ihre Schamanen gewesen sein, von denen man sich jetzt noch Wunderdinge erzählt.

Vor etwa 20 Jahren, so erzählt man mir, lebte hier in der Steppe ein Kan (Schamane), der alles Gegenwärtige, Vergangene und Zukünftige wusste. Wenn man ihn um Rath fragte, schwang er den Orbu (Schläger der Schamanentrommel) und dieser flog ihm aus der Hand durch die Luft, dann

[1]) Vgl. S. 641 ff. des vorigen Bandes.

kehrte er nach einiger Zeit durch das Rauchloch zurück; der Hexenmeister legte ihn an sein Ohr und verkündigte dann Gegenwärtiges und Zukünftiges. Wenn ein anderer diesen Schläger in die Hand nahm, wurde er glühend heiss, dass er ihn fallen lassen musste und dann flog derselbe von selbst zu seinem Herrn zurück. Sagen, die sich auf die hiesige Gegend beziehen, sind mir nur drei erzählt. Ich will sie in wörtlicher Uebersetzung mittheilen.

Sartaktai Käsär.

Sartaktai baute über die Katunja eine steinerne Brücke, und sprach zu seinem Sohne:

> Morgen wird die Brücke fertig, du beschlafe nicht deine Frau!

Um jetzt die Brücke fertig machen zu können, brachte er viele Steine herbei, sie schlossen aber nicht, die Brücke wurde nicht fertig und alles zerbrach, denn der Sohn beschlief sein Weib. Jetzt nahm er die Steine in seinen Rockschooss und warf sie hinauf zum Himmel; oberhalb des Jalattan fielen sie auf die Ebene, da blieb die Brücke unbeendigt. Sartaktai schalt seinen Sohn, warf ihn oben auf den Stein, und der nackte Fuls drückte sich im Steine ab. Alles ist noch jetzt zu erkennen. Seine Schwiegertochter zankte er aus, da blieb sie diesseits (der Katunja) als ein weisser Felsen stehen. Seinen Sohn zankte er, spie ihn an, der Jüngling blieb jenseits der Katunja als der (heutzutage) Täldäkpän genannte Berg. Er selbst ging die Tschuja aufwärts; den Yitty Kaja Abhang der Tschuja durchschnitt er mit einer Scheere, und drang hindurch. Von dort ging er zur Tschuja-Quelle, zum Piquet am Sök, auf den Kökö Kajy; diesseits des Sök stieg er zu Pferde und trabte; seines Pferdes Huf drückte sich an der Erde ab.

Sary Art.

Jenseits der Tschuja-Quelle ist eine Stelle, die Sary Art heisst und zwischen den Flüssen Nongon-Byraty und Ulan-

Byraty liegt. An dieser Stelle ist Gott selbst vom Himmel zur Erde herab gestiegen.

„Seht die Stelle des Pferdehufes!" sagte er; „wenn die Spur meines Pferdes gut erhalten ist, so wird der Untergang der Welt noch fern sein; wenn die Spur meines Pferdes verschwindet, so denkt daran, dass der Untergang der Welt da ist."

Altyn Tschötschü.

Jenseit des Sök ist ein Berg, der Orschulony heisst, auf dessen Höhe ist eine Quelle, die heisst Altyn-Tschötschii (goldener Napf). Dieses Wasser wird im Sommer nicht warm, und gefriert im stärksten Winter nicht. Gott stieg auf diesen hohen Berg um dort Trinkwasser zu machen, dass der Mensch und das Vieh trinken möge. Zum Holzholen war dort kein Baum. „Ich will Bäume machen", sagte Gott, und machte sie. Darauf stiefs Gott einen Peitschenstiel in die Erde und sagte: „Wasser komm heraus!" Wasser kam hervor und kochte wie in einem Kessel. Dieses Wasser kochte und kochte und floss über den Rand heraus, doch Gott legte Lehm herum, hielt es auf und sprach: „Ei! Wasser nach unten trockne nicht aus, nach oben fliefse nicht über!"

Die Dwojedaner sind bedeutend freigebiger aber auch bedeutend reicher als ihre Kalmykischen Brüder. Während der Altajer fast nur bei besonderen Gelegenheiten Fleisch verzehrt, findet man bei den Dwojedanern fast in allen Jurten vorräthiges Fleisch an den Jurtenwänden hängen. Die Armen arbeiten hier sehr selten, sie leben ganz auf Kosten der Reichern, d. h. von Gastgeschenken, daher sind sie ausserordentlich faul und man wird selten einen Dwojedaner durch irgend welchen Lohn zur Arbeit bewegen können. Die Arbeiter der Kaufleute sind sämmtlich Altajer. Während der reiche Altajer sich in der Kleidung vom Armen durchaus nicht unterscheidet, schmückt sich der reiche Tschujer mit chinesischer Seide, und trägt mongolische Gürtel, Messer und Feuerstähle, die sehr oft mit Silber ausgelegt sind. Dies ist aber auch das

Einzige was an ihnen chinesisch ist, denn Kleidungsstücke nach chinesischem Schnitt trägt nur der Saisan.

Ich hatte hier Gelegenheit die reichste Erbin der Dwojedaner zu sehen. Als wir nämlich eines Tages auf die Jagd gingen, trafen wir am Ufer eines kleinen Sees eine ungewöhnlich grofse Pferdeheerde (gewiss mehr als 2000 Stück), an. Während wir diese etwas näher in Augenschein nahmen, kam uns die Besitzerin, ein junges Mädchen von etwa 16 Jahren, entgegen und lud uns zum Besuch ihrer nicht sehr weit abgelegenen Jurte ein. Wir nahmen die Einladung an und wurden mit Kumys bewirthet. Die Jurte war aus weissem Filz und wohl eben so grofs als die des Saisans. Das junge Mädchen lebt hier allein mit ihren zwei jüngern Schwestern und einem alten Anverwandten, der ihr Vieh beaufsichtigt. Die Kleidung der Wirthin war sehr reich, ein mit Silber gestickter Rock und silberne Knöpfe und Münzen am Zopfe. Die von uns gesehene Heerde soll übrigens nicht den vierten Theil ihrer Pferde ausmachen; ausserdem soll die Besitzerin über 1000 Stück Rindvieh und mehr als 2000 Kameele besitzen. Das Volk hat auf Anregung des Saisans beschlossen, ihr das Heirathen zu untersagen: der Herr des Himmels soll an ihr ein Zeichen thun und in ihr ohne Mann einen Erben hervorbringen; wird durch ein solches Wunder kein Erbe geschaffen, so fällt das Vermögen an das Volk (d. h. wahrscheinlich an den Saisan und die Temitschi's).

Da dem Assessor vom Gouverneur der Auftrag zu Theil geworden war, Dwojedaner-Schädel aufgraben zu lassen, liefs ich, von den Kaufleuten unterstützt, vier Gräber öffnen. Die Aufgrabung musste in der Nacht angefangen und beendigt werden, da sonst unsere Sicherheit leicht gefährdet werden konnte. Die Schädel wurden aufgefunden und sofort in Kisten verpackt.

Bei dieser Gelegenheit theilte mir ein Kaufmann einiges über die Leichenfeierlichkeit der Dwojedaner mit. Der Todte wird festlich geschmückt ins Grab gelegt. Wenn er reich ist, werden mehrere Pferde geschlachtet und mit begraben. Alle

Verwandten und umwohnenden Nachbaren versammeln sich hierauf um die Jurte des Verstorbenen und schmausen mehrere Tage lang. Die Hinterbliebenen lassen nach diesen Feierlichkeiten die Jurte des Verstorbenen vom Schamanen reinigen und wechseln darauf ihren Aufenthaltsort. Ganz ebenso sollen die Altajer ihre Todten begraben.

Auch die Brautwerbungen und Hochzeitsfeierlichkeiten sind bei Dwojedanern und Altajern dieselben. Der Vater oder nächste Anverwandte des Bräutigams begiebt sich zum Vater der Braut und wirbt um dessen Tochter. Beide Väter vereinigen sich über den zu zahlenden Kalym (Kaufpreis) und die Mitgift. Wenn die Väter über den Preis einig geworden sind, wird der Zahlungstermin festgesetzt. Von dieser Zeit an bis zur Hochzeit werden beide junge Leute als Verlobte angesehen. Der Bräutigam (Koltu) darf die Braut (Syrgali) besuchen, sich aber nur bis zum Abend in der Jurte aufhalten. Sobald die Zahlung an den Brautvater erfolgt ist, wird Hochzeit gemacht. Der Vater des Bräutigams baut seinem Sohne eine neue Jurte und übergiebt ihm einen Theil seines Vermögens. Zuerst begiebt sich dann der Bräutigam mit seinen Begleitern zur Jurte des Brautvaters. Ungefähr 100 Schritt von dieser entfernt halten sie an, steigen vom Pferde, und gehen, Hochzeitslieder singend, langsam auf die Jurte zu. Die Eltern der Braut treten aus ihrer Jurte und empfangen den Bräutigam vor der Thür. Derselbe wird darauf feierlich in die Jurte geführt, und mit Branntwein bewirthet. Darauf übergiebt der Vater dem Bräutigem seine Braut. Jetzt begiebt sich die ganze versammelte Gesellschaft unter ununterbrochenem Gesange zur Jurte des Vaters des Bräutigams. Hier werden sie wieder feierlich empfangen und bewirthet.

Der Vater des Bräutigams segnet seine neue Schwiegertochter (Kälin) mit folgenden Sprüchen:

„Des Herrn Gottes Auge möge dich treffen!
Der alten Leute Segen möge dich erreichen!
Des hohen Gottes Auge möge dich treffen!
Der hohen Menschen Segen möge dich erreichen!

Deine Wohnstätte möge aschenreich sein!
Zahlreicher als Schafe und Lämmer möge deine Nachkommenschaft sein!
Das von dir betretene Land möge festereich sein!
Zahlreicher als der Auerhahn und seine Jungen möge deine Nachkommenschaft sein!
Wie Weidengebüsch und Baumschösslinge mögen sie sein!
Wie Grütze und aufsprießende Saat mögen sie sein!
Vor dir möge der Mond scheinen!
Hinter dir möge die Sonne scheinen!
Auf Hügelland stelle dein Haus!
Auf Bergland weide dein Vieh!
Auf deinem vordern Rockschoofse möge ein Kind gehen!
Hinter dir möge das Vieh gehen!
Deine dreijährigen Pferde mögen schon Füllen werfen!
Deine vierjährigen Pferde mögen Samen haben!
Die Kleidung die du anziehst möge nicht schmutzig werden!
Deine Pferde mögen nicht mager werden!
Dein Rücken möge nicht faulen!
Deine Lebenszeit sei lang!
Deine Lebenszeit sei ewig!
Wo nichts zu nehmen ist, da mögest du noch nehmen!
Wo nichts gehalten werden kann mögest du noch halten!
Dein Verstand möge flink sein!
Dein Geist möge leicht sein!
Wer Backen hat möge mit dir nicht zanken!
Wer Achseln hat möge dich nicht bedrücken!
Das Land das du betrittst, sei wie Eisen!
Gegen den der dich tritt sei wie Eisen!
Dein steinerner Dreifuss sei fest!
Dein Aschenmehl sei ein Haufen!
Die Stelle wo du bist sei heiss!
Dein Feuer strahle Wärme aus!
Die von dir gegessene Nahrung sei dir Nahrung!
Deine Speise möge reichlich sein!
Die Kleidung die du anziehst sei zahlreich!

Das Haus das du betrittst sei schön!
Dein Gott befestige dich!
Einen Nachfolger mögest du hervorbringen!
Dein Arm möge nicht erkranken!
Deine Achselhöhle möge nicht schmerzen!
Stattlicher (?) mögest du gebären!
Gelage mögest du bereiten!
Hundert Jahre lebe!
Einen Renner besteige!

Nach diesen Worten reicht der Schwiegervater dem jungen Paare eine Schaale Branntwein. Sind alle anwesenden Gäste bewirthet, so wird das Brautpaar feierlich in seine neue Hütte geführt, der Bräutigam von einem älteren Verwandten, die Braut von ihren Schwestern. Vor ihnen her trägt man ein zwischen zwei frischen Birkenstämmen ausgespanntes viereckiges weisses Tuch. Wenn man in der neuen Jurte angelangt ist, so wird das weisse Tuch vor das Bett gehängt und das Brautpaar nimmt darauf seine Plätze als Wirth ein. Hier schliefst die Feierlichkeit wie bei allen Völkern mit einem Gelage, das bei reichen Kalmyken mehrere Tage dauert. Da in der Jurte nicht Platz für alle Gäste ist, so werden an mehreren Stellen im Freien grofse Kessel aufgestellt und um jeden Kessel schaart sich ein dichter Kreis von Gästen. Ein solches Gastmahl soll besonders des Abends einen sehr eigenthümlichen Eindruck machen, da dann das Ganze einem Feldlager ähnlich ist.

Die Dwojedaner zerfallen in zwei Saisanschaften, die wie bei den Altajern bunt durcheinander wohnen. Geschlechter sind mir bis jetzt bei ihnen aufgestofsen: Tölös (sehr zahlreich), Köbök, Naiman, Almat, Tongshön, Kyptschak, Lakal. Die Dwojedaner nennen sich allgemein Telengit und zerfallen den Wohnsitzen nach in drei Stämme: 1) die Tölös (Tölösulus), am Tscholijsmasch und Teletzkischen See. 2) Die Ulan (Ulan-ulus) am Baschköbye (Baschkaüs). 3) Die Tschujenser (Tschüi-ulus) an der Tschuja. Ihre Gesammtzahl soll etwas über zweitausend Seelen betragen.

Die Würde der Saisane, der Temitschi, und selbst der

Schülängi ist erblich. Wenn einer dieser Beamten stirbt, so wird dem chinesischen Offizier an der Gränze davon Anzeige gemacht, dann erhält der Sohn des Verstorbenen von der chinesischen Regierung die Mütze seines Amtes. Die Mütze des Schülängi hat einen Knopf aus weissem Glase, die des Temitschi einen blauen Knopf; die des Saisans einen ditto, ausserdem noch eine Pfauenfeder.

Am 28. Juni/10. Juli wurde uns endlich die erfreuliche Nachricht gebracht, dass die mongolischen Soldaten angelangt wären, und das Tages darauf der Jahrmarkt beginnen werde.

Die mongolischen Soldaten machen an der Gränze (nach Südost) am Baichan Tasch (Zelt-Felsen) Halt, und benachrichtigen von dort aus die Saisane, dass sie da sind, und der Saisan lässt diese Nachricht den Kaufleuten zukommen. So geschah es auch dieses Mal. Schon am Abend liefsen wir unsere Sachen packen, um am Morgen früh nach dem Platze wo der Markt abgehalten wird, aufbrechen zu können.

Am 29. Juni/11. Juli früh machten wir uns auf die Reise. Der Weg den wir einschlugen war von mir schon zweimal zurückgelegt, zuerst südlich zum Tsagan-Burgasy und dann südöstlich in der Steppe zum südlichen Gränzgebirge. Am Nachmittag erreichten wir den Bestimmungsort am Byraty.

Auf dem ganzen Wege derselbe einförmige Steppen-Charakter ohne Leben und Abwechselung; die letzten 5 Werst gingen wir dicht am Fufse der Gränzhügel entlang. Der Byraty selbst ist ein kleines Bächlein, das wohl nur 10 Fufs breit ist. Seine Ufer sind sumpfig und mit hohem Grase bewachsen. Als wir den letzten Hügel am Byraty erstiegen, bot sich dem, durch die eintönige Landschaft gelangweilten, Auge ein reizender Anblick dar: das bunte Gewühl des Jahrmarktes, der jenseits des Hügels das breite Thalbecken des Byraty einnahm, lag plötzlich vor unsern Augen und diese bedurften einiger Ruhe um sich in diesem Knäuel zurecht zu finden.

Der Thalkessel des Byraty ist hier wohl eine halbe Werst breit und mit einem schönen grünen Rasenteppich bedeckt;

das Flüsschen selbst schlängelt sich in vielen Windungen wie ein Silberfaden hindurch. Im Vordergrunde weideten Kameele, Pferde- und Rinderheerden in buntesten Gewirr durcheinander; im Hintergrunde lagen die Zelte des Jahrmarktes zerstreut umher. Rechts vom Flusse standen wohl zwanzig blaue Zelte, die uns als die Zelte der Mongolen bezeichnet wurden. Hinter diesen Zelten waren Berge von Pelzwerk aufgeschichtet, die von einer Abtheilung Soldaten bewacht wurden. Etwas weiter südlich nach rechts zogen sich in mehreren Reihen die weissen Zelte der russischen Kaufleute hin. Ganze Linien von beladenen Kameelen standen vor den Zelten; hier wurde abgeladen, dort wurden Waaren in die Zelte gebracht, kurz Alles war bemüht, noch heute in Ordnung zu kommen.

Noch weiter nach hinten befanden sich am Fuse der Gränzhügel zwei Zeltlager, die der Sojonen (Sojot) und der Törböt. Die Mongolen und Sojonen schienen schon ihr Tagewerk vollendet zu haben, denn sie lustwandelten schaarenweise zwischen den russischen Zelten umher. Durch die helle bunte Kleidung dieser Lustwandelnden erhielt das ganze Bild einen eigenthümlichen imposanten Anstrich. Man konnte von hier aus schon die verschiedenen Völkerschaften deutlich unterscheiden. Die Mongolen waren in rothe und gelbe Kaftane gekleidet, und hatten chinesische Mützen auf, ganz wie die Soldaten des Piquets. Die Törböt hatten hohe Pelzmützen mit viereckigen Deckeln und blaue oder grüne Röcke. Die Sojonen endlich waren an ihrer ärmlichen Kleidung zu erkennen; in Pelzen ohne Ueberzüge, oder auch halb nackt, sahen sie zwischen den übrigen ganz stattlich Gekleideten, wie ein Haufen von Bettlern aus.

Der Saisan hatte für uns mitten auf dem Jahrmarkte zwei Jurten aufstellen lassen, eine für den Assessor und eine für mich, in der wir uns so gut wie möglich einrichteten. Bald hatte der ganze Haufe der Lustwandelnden sich an unserer Jurte versammelt. Einige Saisane der Törböt und Sojonen träten zu mir heran, und boten mir aus kleinen Glas-

oder Steinfläschchen Schnupftaback, den ich natürlich dankbar annahm. Die Sitte des Tabakschnupfens ist von China aus bis in den Altai gedrungen und besonders unter den Dwojedanern verbreitet. Man hält den Schnupftabak in kleinen Fläschchen mit enger Oeffnung, in welcher ein Stöpsel mit einem kleinen Löffel steckt; mit diesem Löffel legt man den Tabak auf die Rückseite des Daumens und zieht denselben so in die Nase ein. Bei den Törböt und Sojonen scheint das Ueberreichen des Schnupftabakfläschchens der Pfeifenceremonie der Altajer und Dwojedaner zu entsprechen.

Am andern Morgen öffneten die russischen Kaufleute ihre Waarenlager; die Mongolen, Törböt und Sojonen versammelten sich bei den russischen Zelten, beguckten alle Waaren, fragten nach den Preisen, aber fast nirgends wurde ein Handel abgeschlossen. Da mir dies Verfahren auffiel, erkundigte ich mich nach der Ursache, und erfuhr, dass es Gewohnheit dieser Völkerschaften sei, am ersten Tage des Jahrmarktes die Waaren nur in Augenschein zu nehmen. Am Abend sollen sie in ihren Zeltlagern über den Preis ihrer Waaren (Felle) sich berathen und erst am folgenden Tage der eigentliche Handel beginnen.

Der hiesige Handel ist für die chinesischen Unterthanen der angränzenden Provinzen von gröfster Wichtigkeit, da er sie mit allen möglichen Waaren (auf die ich späterhin zurückkommen werde) versorgt; die Wichtigkeit steigert sich dadurch noch um ein Bedeutendes, dass die russischen Kaufleute ausser den gewöhnlichen Tauschartikeln als: Tabak, Seide, Thee (Ziegelthee), Zobelfelle, Eichhörnchenfelle, noch einen Artikel annehmen, der in China für nichts gilt, nämlich „Murmelthierfelle". Das Murmelthier (Tarbagan) findet sich in den angränzenden chinesischen Provinzen in unzähliger Menge und wurde früher nie getödtet, da, wie gesagt, die Felle in China durchaus keinen Werth haben. Bei der ersten Ankunft russischer Kaufleute hierselbst, wurden diese Felle zu einer Kopeke das Stück (?) gekauft, und in Irbit standen sie im Preise von 40 bis 60 Kopeken das Fell! Der Vortheil war natürlich

ein riesiger und zog daher viel Kauflustige hierher. Es währte nicht lange, so liefs die Concurrenz den Preis der Murmelthierfelle hier steigen und in Irbit fallen. Jetzt steht der Preis der Felle hier 15—20 Kopeken und in Irbit 35—50, also immer noch ein sehr vortheilhafter Handel für die Russen. Der hier anwesende russische Beamte schlug den Kaufleuten vor, während des Marktes eine Art Börse zu stiften, um das Steigen des Preises dieser Felle zu verhindern; denn sobald die Kaufleute einig sind, müssen die Mongolen die Preise herablassen, da die Felle bei ihnen keinen Werth haben. Die gröfseren Kaufleute stimmten diesem Plane bei, die kleineren aber, denen an einem schnelleren Umsatz gelegen war, weigerten sich darauf einzugehen und wollten sich keine Beschränkungen ihres Handels gefallen lassen.

Am zweiten Tage des Jahrmarkts begann der Handel. Schon in aller Frühe fanden sich Mongolen, Sojonen und Törböt schaarenweise mit Murmelthierfellen auf dem Markte ein und feilschten mit ihrer Waare bis in die Nacht hinein. Die russischen Kaufleute lassen wenig von den bestimmten Preisen ihrer Waare ab und zwar thun sie es nur dann, wenn der Käufer mehrere Gegenstände nimmt. Sie wissen es so schlau einzurichten, dass die Käufer die Uebervortheilung nicht merken und ihres eingebildeten Vortheils willen immer mehr kaufen. Ein Beispiel möge dies deutlicher zeigen: Angenommen, der Käufer frage nach dem Preise eines Beiles und der Kaufmann fordert 6 Murmelthierfelle. Der Käufer bietet vier; der Kaufmann erwiedert: „Wenn du 2 Beile nimmst so gebe ich sie zu 11 Fellen." Der Käufer bietet 10 Felle. Nun sagt der Kaufmann: „nimm noch diesen Kasten, er kostet 10 Felle, so gebe ich dir die Beile zu 10 Fellen".

Zu dem Kasten kommt noch ein Kasten, darin Leder, Tuch, Daba enthalten und bei jedem Stücke wird wieder ein Fell abgelassen, so dass zuletzt der Käufer etwa für 100 bis 150 Felle bei dem Kaufmann gekauft, der ihm die ganze Waare etwa um 15 Felle billiger gelassen, was im Vergleich zur Waare des Verkäufers in keinem Verhältnisse

steht. Der Käufer ist vom Verkäufer ohne dass er es merkt, übervortheilt worden.

Die Kaufleute sind sehr freundlich mit den Käufern, bewirthen die angesehenern mit Thee, Zucker und Zwieback, und suchen sie auf diese Weise in ihrem Waarenlager festzuhalten.

Die Mongolen verkaufen erst die schlechtesten Felle und bewahren die besseren und guten bis zuletzt auf. Die reichen Kaufleute kaufen die schlechten Felle gar nicht und machen daher am ersten Tage wenig Geschäfte.

Heute Vormittag machte der mongolische Offizier und der Surgan (die hier anwesend waren) uns einen Besuch, den wir am Nachmittage erwiederten. Vergebens bemühte ich mich bei dieser Gelegenheit, mongolische Bücher zu erlangen: der Offizier hatte dergleichen gar nicht bei sich und die anwesenden Lamas weigerten sich, ihre heiligen Schriften mir zu verkaufen.

Bei den hier anwesenden mongolischen Soldaten waren mehrere Lamas (selbst einige Tübetische) die an ihren ganz kahl geschorenen Köpfen zu erkennen sind. Ihre Kaftane sind meist gelb, die Mützen aber zum Theil gelb, zum Theil roth. Im Laufe des Nachmittags besuchten wir noch die Zelte der Törböt und der Sojonen, die alle im jämmerlichsten Zustande sind. Hier bewährt sich so recht das Sprüchwort: „wer ein Dieb ist, sieht hinter jeder Thüre einen Dieb." Denn aus Furcht, dass man sie bestehlen möge, kleiden die Leute sich so arm als möglich, obgleich sie viel reicher sein sollen als die mongolischen Soldaten. Ihre Pferde hatten sie durch eiserne Fufsfesseln an einander gekettet, während sowohl Russen wie Mongolen die ihrigen frei umherlaufen lassen. Wie gut die chinesischen Offiziere den diebischen Charakter der Törböt und Sojonen kennen, beweist folgender Fall. Dem russischen Kaufmann Gilow war ein Pferd gestohlen worden. Er bat den Sasjedatel (Assessor), dem mongolischen Offizier dies anzuzeigen, und um Wiederbeschaffung des gestohlenen Pferdes zu bitten. Der Offizier, als er davon Kenntniss erhielt,

befahl den Saisanen der Sojonen und Törböt unter Androhung harter Strafe, jenes Pferd aufsuchen zu lassen, und schon am selben Nachmittage fand es sich bei der Heerde des Kaufmanns wieder ein!

In Betreff der Entstehung des hiesigen Marktes und Handels habe ich Folgendes erfahren. Russische Kaufleute, die mit den Altajern und Dwojedanern Handel trieben, wurden vor einigen Jahrzehnden von den chinesischen Offizieren der Gränz-Piquets zu directer Handelsverbindung mit ihnen aufgefordert. Die Kaufleute nahmen diese Aufforderung an, bauten in der Tschuja-Steppe Magazine zu Waarenlagern und brachten einen Theil des Jahres daselbst zu. Da der hohe Preis, den die Kaufleute für die Felle, namentlich für die in China ganz werthlosen Murmelthierfelle zahlten, die Umwohner in Stand setzte, sich mit den für ihre Lebensbedürfnisse nöthigen Waaren zu versehen, so konnten die Piquets allein den Handel nicht mehr unterhalten; dies veranlasste den Gouverneur der angränzenden Provinz, dreimal im Jahre 200 Soldaten unter Anführung eines Offiziers in die Tschujasteppe zu schicken, denen die Besorgung der gewünschten Gegenstände aufgetragen wurde. Ein Saisan der Törböt und ein Saisan der Sojonen durften mit einem Theil ihrer Unterthanen die Soldaten begleiten.

Da der Handel für die angränzenden chinesischen Provinzen von grofser Wichtigkeit wurde, so machte man den russischen Kaufleuten folgende Zugeständnisse:

1) Die Kaufleute dürfen ihren Handel bis in die Piquets ausdehnen und die dort stationirten Offiziere müssen für die persönliche Sicherheit der Kaufleute sorgen.
2) Zur Jahrmarktzeit muss der beigeordnete Offizier für seine Leute einstehen und dafür Sorge tragen, dass keine Diebstähle und Räubereien vorkommen. Geschieht dies dennoch, so muss der Offizier mit seinen Leuten das Gestohlene ersetzen.
3) Schulden dürfen die chinesischen Unterthanen weder auf den Piquets noch auf den Jahrmärkten machen.

Will ein russischer Kaufmann auf Borg Etwas abgeben, so muss er dem Offizier davon Anzeige machen und dieser muss Sorge tragen, dass die Schuld bezahlt werde.

Diese Bedingungen sind bis jetzt noch nie verletzt und die gröfsten wie die kleinsten Schulden bezahlt worden. Nach Angabe der Kaufleute erhalten die Soldaten, schon wenn sie sich einen kleinen Diebstahl zu Schulden kommen lassen, die heftigsten körperlichen Züchtigungen.

Die drei Jahrmärkte sind:

1) der erste im Anfang Juni, anfangend den 5. des Mondmonats. Die Kaufleute nennen ihn Tschubi, eine Verdrehung (!?) des Wortes Tscheru (Soldaten-Abtheilung). [1]) Die Kalmyken sagen nämlich: Tschoru käldi, das Heer ist angekommen, d. h. der Jahrmarkt hat begonnen.
2) Der zweite findet ungefähr $1\frac{1}{2}$ Monat später statt, und wird der Kalan (wörtlich: Abgabe) genannt, weil die Dwojedaner zu dieser Zeit den Tribut nach China zahlen müssen.
3) Der dritte findet Mitte December statt und wird der Weihnachtsmarkt (rojestwenskaja jarmonka) genannt.

Die Waaren welche hauptsächlich auf den Jahrmarkt gebracht werden, sind: 1) Eisenwaaren, als: Beile, Messer, Kessel, Dreifüfse, Schöpfkellen, Kohlennäpfe, Fallen für Thiere, Pferdefesseln, Schlösser, Schlüssel (besonders Vorlegeschlösser), Eisenstangen und Eisenbleche. 2) Messingwaaren: grofse und kleine Messingbecken, Theekessel, Messingdraht und Messingblech. 3) Zeuge, und zwar: a) Tuche (rothes, grünes, gelbes und hellblaues, andere Farben werden nicht gesucht). b) Baumwollenzeuge: weifse und blaue Daba, gelber, grüner, lila, rother und hellblauer Nankin; mit Gold bedruckter Kattun (bunter Kattun wird gar nicht gekauft).

[1]) Wie kann tschubi aus tschere entstehen?!!

4) Leder: lackirte Leder, Kungurisches schwarzes Leder, grünes, rothes, gelbes und braunes Leder, Lederstiefel und Schuhe. 5) Holzwaaren: sogenannte Irbitsch-Kasten (mit Blech beschlagen), kleine, bunte, bemalte Kästchen, Geldkästchen mit drei Schlössern. 6) Uhren: Spieluhren, Spieldosen. 7) Vieh: Pferde, Rindvieh. 8) Maralhörner: diese werden von den Chinesen sehr hoch bezahlt; sie sollen als Arzneimittel dienen. Ihr Preis ist nur dann sehr hoch, wenn sie frisch und noch mit Blut gefüllt sind. Die Kaufleute trocknen sie dann am Feuer. Ein Maralhorn soll bis zu 1000 Rubel Banko (335 Rubel Silber) bezahlt werden (?).

Die Mongolen bringen auf den Markt: 1) Tarbaganfelle (Murmelthierfelle), deren Zahl auf dem diesmaligen Jahrmarkt angeblich 80,000 betrug. 2) Zobelfelle (sehr wenig). 3) Jungvieh. 4) Seidenzeuge (gewöhnlich bunte). 5) Ziegelthee. 6) Messer, Feuerstähle und Pfeifen.

Der Handel an der Tschuja hängt auf das Engste mit dem im Altai zusammen und wird durch diesen erst recht Vortheil bringend, denn theils verkaufen die Kaufleute die von den Mongolen eingetauschten Waaren gleich im Altai, als: Ziegelthee, Seidenzeuge, Pfeifen, Messer, Feuerstähle und die schlechten, kahlen Murmelthierfelle, theils verhandeln sie von den Altajern gekaufte Waaren, als Maralhörner und Vieh an die Mongolen.

Haupthandelsartikel im Altai sind natürlich Pferde und Rindvieh, der einzige Reichthum des Altajers. Um die aufgekauften Rindvieh- und Pferdeheerden ohne Fütterung zu erhalten, haben die Kaufleute an verschiedenen Punkten des Altai, Saimken angelegt, in denen sie zugleich Waarendepots anlegen und Winterquartier halten. Dieser wirklich ins grofse gehende Viehhandel ist hier wie an andern Punkten Sibiriens ein Krebsschaden der immer weiter frisst und das Volk immer mehr verarmen macht. Leute die vor einigen Jahrzehnden den Altai bereist haben, versicherten mir, dass im Altai so allgemeiner Wohlstand geherrscht habe, dass Altajer die nur 50—100 Pferde hatten, zu den Armen gezählt wurden.

Der Grund des schädlichen Einflusses dieses Handels liegt hauptsächlich in dem Ankauf von Jungvieh. Die Kaufleute lieben nämlich ganz junges Vieh als Waare einzukaufen und dasselbe bei dem Verkäufer in der Heerde zu belassen, bis sie es nach drei vier Jahren als ausgewachsenes Vieh abholen. Ein solcher Handel ist natürlich der vortheilhafteste für den Käufer, denn allen Schaden, der dem Vieh geschieht, muss der Aufbewahrer tragen und das Capital des Kaufmanns verdoppelt sich von selbst bis auf das zehnfache. Nehmen wir beispielsweise an: ein Kaufmann habe für 50 Theesteine im Altai ein Paar Maralhörner gekauft, so kosten ihm dieselben nach Geld berechnet 75 Rubel Silber. Er verkauft sie an der Tschuja für das Doppelte, 100 Theesteine = 150 Rubel Silber, und kauft im Altai dafür 80 einjährige Kälber, die er bei dem Besitzer auf der Weide lässt. Nach drei Jahren hat er 80 Stück ausgewachsenes Rindvieh, das im Durchschnitt mit 10 Rubel Silber pro Stück bezahlt wird, also ein Kapital von 800 Rubel Silber ausmacht. Das die Kaufleute wohl oft wucherische Zinsen für nicht bezahlte Schulden nehmen und die Eingebornen des Altai von denselben übervortheilt werden, lässt sich leicht denken, obgleich ich hierüber aus eigener Wahrnehmung nichts Bestimmtes anführen kann.

Am Morgen des heutigen Tages machte ich einen Spaziergang zum Lager der Törböten, weil ich dort wo möglich einige Aufklärungen über diesen Volksstamm zu erlangen gedachte. Bei meiner Ankunft fand ich fast alle Lagerbewohner auf einer Stelle, ihre Morgenandacht abhaltend, versammelt. Ich sah die Ceremonien aus der Ferne mit an und will das Wahrgenommene hier mittheilen.

Auf einem wohl 2 Fufs hohen Steinhaufen stand eine Schaale mit Milch. Vor diesem stellten sich die ihre Andacht Verrichtenden in einem langen Zuge auf, und begannen einen sehr eigenthümlich klingenden eintönigen Gesang. Von Zeit zu Zeit verneigten sie sich und erhoben die Hände; dann setzte sich der Zug in Bewegung und ging langsam und feierlich wohl 3—4 Mal im Kreise um den Steinhaufen herum.

Nach diesem Umgange wieder feierlicher Gesang und Händeaufheben. Nachdem der Gesang beendigt war, ging einer der Törböten auf den Haufen Steine, auf dem die Schaale mit Milch stand, zu, nahm dieselbe herab und brachte sie, von allen Versammelten begleitet, in das Zelt des Saisans. Hier blieben die Vornehmsten und Angesehensten, wohl 20 an der Zahl, zum Frühmahle, beim Saisan, und die übrigen kehrten in ihre Zelte zurück.

Als ich in das Zelt des Saisans eintrat, wies mir derselbe den Platz zu seiner Rechten an, und reichte mir eine Schaale Milch. Er erzählte mir, dass bis zu seiner Heimath 20 Tage Weges sei, antwortete jedoch auf meine Fragen, die ich wegen seiner Marschroute an ihn richtete, ausweichend, und bemerkte nur, dass die Törböten süd- und südöstlich von der Steppe wohnen und unter 16 Saisanen ständen. Ölöt und Urangai seien einzelne Stämme der Törböten.

Zu meiner Jurte zurückgekehrt, traf ich dort viele Kaufleute und Mongolen an, die sich zur Besichtigung einer Pferdeheerde hier versammelt hatten. Die Pferde waren von den Knechten der Kaufleute an den rechten Bergabhang getrieben, um einzeln eingefangen und vorgeführt zu werden. Im Einfangen der Pferde zeigt der Altajer eine grofse Gewandheit. Auf einem flinken Renner verfolgt er das einzufangende Pferd in gestreckter Carriere; wenn er dicht bei demselben angekommen ist, reisst er sein Pferd auf die Seite und wirft einen wohl 20 Fufs langen Lasso nach jenem Pferde. Selten fällt der Lasso vorbei, gewöhnlich schlingt er sich fest um den Theil, nach dem er geworfen ist, sei es Kopf oder Schwanz. Hat der Lasso gefasst, dann folgt der Reiter wohl noch 100 Schritt dem davonstürmenden Pferde, und zieht es allmählig mehr und mehr an sich heran, bis es zuletzt neben seinem Pferde stehen bleibt.

Um die Schnelligkeit der Pferde zu erproben wurden Wettreiten angestellt, je zu 3—4 Pferden. Die Pferde, die den Preis davon tragen, wurden von den Mongolen sogleich aufgekauft. Dieser Handel zog sich bis Mittag hin und wur-

den in dieser Zeit von den Mongolen etwa 50 Pferde den Kaufleuten abgekauft.

Der Sasjedatel sendet einen Kosaken zum Kengg, um die Altajischen Saisanen zum Volksgericht zu versammeln. Diese Gelegenheit benutze ich, um meinen Brief mit den Dienstsachen des Sasjedatels nach Bjisk zu senden.

Achter Brief.

Am See Kengi den 14/26. Juli.

Am 9. Juli verliefsen wir Nachmittags 3 Uhr den Jahrmarkt in der Tschujasteppe. Meine Frau in der Walakuscha und unser Gepäck war schon um 12 Uhr Vormittags vorausgegangen und nur Geschäfte, die den Sasjedatel noch aufhielten und der die Reise in meiner Gesellschaft zu machen wünschte, verzögerten meine Abreise bis zur angegebenen Zeit. Da wir noch an demselben Tage Abends an unserm Bestimmungsort eintreffen wollten, so mussten wir uns sehr beeilen und in der Stunde fast 12 Werst zurücklegen. Die Waldung des Kojo-agasch, die schon von Weitem zu sehen war, war unser einziger Wegweiser. Wir bemerkten bald, dass wir uns zu weit nördlich gehalten hatten, denn wir geriethen in ein Sumpfland, zwischen dem viele Seen und Wasserlöcher lagen. Nachdem wir uns etwas östlicher gewendet, erreichten wir glücklich den Tsagan-Burgasy. Der Fluss war leider an dieser Stelle nicht zu passiren da das Ufer hier wohl 2 Faden steil herabfiel. Um eine passirbare Stelle zu finden, suchten wir an dem Ufer des Flusses wohl eine Stunde umher, und geriethen dabei in Weidengebüsch, das hier so dicht steht, dass wir uns nur mit gröfster Anstrengung durch dasselbe Bahn brechen konnten. Die Hände und das Gesicht blutig gepeitscht und vom Ungeziefer, das sich in dem Weidengebüsch in unzähliger Menge befand, jämmerlich zerbissen, fanden wir endlich nach langem Suchen einen Uebergang und nachdem wir uns durch das am jenseitigen Ufer befindliche Gebüsch hindurch gezwängt hatten, erreichten wir den

richtigen Weg, dem wir folgten, und so gelangten wir erst Abends 11 Uhr glücklich bei den Lawken wieder an, wo uns meine Frau zum Thee sehnlichst erwartete.

Am andern Morgen setzten wir in aller Frühe unsern Weg fort. Das Wetter war herrlich und glücklich erreichten wir die Tschuja bei dem Gränzgebirge der Steppe. Wir nahmen hier einen kürzeren Weg als der, den wir gekommen, hart am Tschuja-Ufer entlang. Hier mussten wir die herrliche Natur bewundern, bald grüner Rasenteppich, bald dichtes Gestrüpp eingezwängt von den mächtigen Ufern der Randgebirge. Zackige Felspartien, bewaldete Bergwellen und senkrecht abfallende Bergwände wechselten in romantischer Bildung. Der Weg war beschwerlich, denn Werste lange Sümpfe waren zu durchreiten. Oft mussten wir vom Pferde steigen und die Pferde führend auf sehr schmalen Stegen am Uferfelsen entlang klettern. So auf gefahrvollem Wege überstiegen wir die Uferberge, ritten auf dem waldigen Kamme derselben entlang und gelangten an die Ufer eines kleinen Bergflüsschens, dessen Namen mir unbekannt geblieben. Da die Pferde sehr ermüdet waren wurde hier Halt gemacht, den Pferden ein Paar Stunden Ruhe gegönnt und unser frugales Mittagmahl verzehrt. Nach drei Stunden Ruhe setzten wir unsere Reise fort und befanden uns bald wieder auf dem Wege auf dem wir hergekommen waren. Am letzten Abhange vor der Kuraisteppe zieht sich der Weg wohl eine halbe Werst auf der rechten Seite am Tschuja-Ufer entlang und ist, obgleich die Uferberge ganz steil zum Ufer abfallen, dennoch nicht gefährlich zu passiren, weil er so breit ist dass vier Pferde neben einander gehen können. Die Dwojedaner nannten diesen Abhang Abüm Böm (mein Väterchen Abhang). Da mir dieser absonderliche Name auffiel, fragte ich meine Führer, ob nicht etwa eine Sage über diesen Ort und seine Benennung vorhanden sei? Man führte mich etwas seitwärts vom Wege und zeigte mir einen riesigen Felsblock der bis zur Hälfte in die Erde gesunken war, und unter dem ein zerknickter Baumstamm liegen soll. Ueber diesen Stein

erzählt man mir folgende Sage, die mit der in Ritter's Erdkunde erwähnten nicht übereinstimmt.

Sage vom Abüm Böm.

Es lebte der Karang attu Kan. Er verheirathete seine Tochter. Des Mädchens Mutter fragte den Karang attu Kan: „Was wird man dem Mädchen anziehen?" Der Kan sagte: Was soll man ihr anziehen? In neunfache Seide wird man sie kleiden [1]). Darauf kleidete man sie in neunfache Seide. Die Hochzeit fand statt. Nach der Hochzeit ritten sie fort. Als er (der Mann) sie fortgeführt hätte wurde es sehr kalt. Bei der Kälte sagte das Mädchen: „Mein Väterchen!" (Abüm). Als sie so gesprochen fiel sie vom Pferde und starb. Ihre Gebeine begrub man in der Erde. Helden brachten den Stein herbei und legten ihn auf sie. Diese Begebenheit blieb als Sage und alle Leute nennen diesen Abhang Abüm Böm.

Spät Abends erreichten wir wieder die Kurai-Steppe und übernachteten nicht weit vom Flüsschen Kurai. Schon ganz früh am andern Morgen wurde aufgebrochen und im Laufe des Nachmittags hatten wir den Tschibit glücklich erreicht. Der Sasjedatel trennte sich hier von uns, da er schneller reiste als die Walakuscha meiner Frau folgen konnte. Nach eingenommenem Mittagsmahl setzten wir unsern Weg an der Tschuja stromabwärts fort, überschritten den Mön und schlugen zwischen dem Mön und Aigulak unser Nachtquartier auf. Am Tschibit wird Ackerbau getrieben. Ich sah bebaute Felder, die in unregelmäfsigen Flecken sich im Thalbecken hinzogen. Die Leute bauen hier sehr wenig Getreide, meist Gerste. Sie bepflügen das Land mit Pflugschaaren, die sie von russischen Kaufleuten kaufen und befestigen die Stricke, an denen die Pferde den Pflug fortziehen, in Ermangelung der Sielen an den Sattelgurt.

---

[1]) Es soll ein Zeichen des Hochmuths sein, dass er seine Tochter an Stelle des Pelzes in neunfache Seide kleiden will.

Die Dwojedaner kennen das Salz, wie ich heute zu meinem gröfsten Leidwesen erfahren musste, kaum von Hörensagen. Der Diener des Sosjedatel hatte nämlich meinen kleinen Küchenvorrath an Salz, Pfeffer, Brot und Grütze, aus Versehen mit zu seinen Küchensachen gepackt und uns dadurch in die gröfste Verlegenheit gesetzt. Ich war sonach nur auf das angewiesen was die Kalmyken uns bieten konnten, d. h. Hammelfleisch, Kumys und Milch. Am härtesten vermissten wir das Salz, denn trotz meinem Fragen und Drängen, trotzdem ich für eine Hand voll Salz einen Rubel bot, konnte ich nirgend dergleichen auftreiben. Die Dwojedaner erzählten nur, dass sie das Salz des hohen Preises wegen nicht kaufen könnten. Das Pfund käme ihnen über einen Rubel zu stehen. Salz hätten nur die Dwojedaner am Tscholysman, welche es zu billigeren Preisen von den Schwarzwald-Tataren kauften. Unsere Nahrung bestand deshalb jetzt aus Thee und dazu kleingeschnittenen Hammelbraten, der auf einem Stock am Feuer gebraten war. Dieser Braten ist sehr schmackhaft und saftig, wenn man die äufseren verbrannten Stücke abschneidet und bei ihm vermisst man das Salz am wenigsten.

Den 6./18. Juli Morgens wurde schon in aller Frühe aufgebrochen; den Aigulak erreichten wir gegen Mittag. Nach Tische wurde wieder aufgesessen und Abends spät schlugen wir am Ak Tasch Bom (weifsen Stein-Abhang) unser Nachtquartier auf. Der heutige Weg war der riesigen Abhänge wegen sehr beschwerlich und zu Pferde kaum zu passiren. Wir mussten wohl 8—10 Werst die Pferde am Zügel führend zu Fufs gehen. Die Beschwerden der Reise in diesem Hochgebirge werden Morgen ziemlich überwunden sein, denn die vier Abhänge, der Aigulak Bom, der Jan Säkirtkisch (grofser Springer), Kitschinök Säkirtkisch, und der Ak Tasch Bom sind schon überwunden. Morgen haben wir noch bis zur Katunja sechs Bergabhänge zu passiren.

Am 7./19. Juli erreichten wir nach allen möglichen Beschwerden die Katunja, und machten am Thalufer des In Nachtquartier. Der Eintritt des In in die Katunja ist eine

der malerischsten Aussichten, die ich auf der ganzen Reise gesehen habe. Das Thal des In ist hier ziemlich breit und dicht mit Birkenwald und Weidengebüsch bewaldet. Das rechte Ufer ist bis zur Hälfte vom Thal aus bewaldet, dann steigt der Felsen (Sandstein) senkrecht zur Höhe auf, aber nicht in einer glatten Fläche, sondern in mächtigen wie in Säulen aufsteigenden Felsblöcken. Das linke Ufer ist zackiger Felsen, der nur sehr wenig bewaldet ist. Im Hintergrunde thürmen sich die Uferberge der Katunja in vielen Zacken und Spitzen auf, und auf der Höhe liegen lange Schneefelder die von der Abendsonne erleuchtet wie von Gold glänzen.

Den 8./20. Juli setzten wir unsern Weg am Saldjar fort und erreichten die Höhe des Bergkammes gegen Mittag. Bei der Jurte des Kossuwai passirten wir den Saldjar und gelangten spät Abends glücklich zur Katunja. Nachdem wir bei eintretender Dämmerung den schwierigen Katunjaabhang ohne Unfall überschritten hatten, setzten wir noch bei Nacht, da hier keine Gefahr vorhanden war, unsern Weg zur Katunja-Ueberfahrt fort. Die Passage über den Saldjar am heutigen Tage war bedeutend leichter als auf dem Herwege. Der Aufgang vom In aus ist weniger steil und beim Herabsteigen war nur ein Pferd für das Fuhrwerk meiner Frau (die Walakuscha) erforderlich.

Am 9./21. Juli in aller Frühe passirten wir die Katunja. Am jenseitigen Ufer standen schon frische Pferde bereit und so konnten wir unsere Reise sogleich fortsetzen. Nach der wilden und schauerlichen Gegend an den Ufern der Katunja, machte das liebliche Thal am Ülgön einen wahrhaft erquickenden Eindruck. Da das Wasser des Ülgön gefallen war, so schlugen wir einen bequemeren Weg als auf der Herreise ein. Am rechten Ufer des Flusses wohl 10 Werst ritten wir durch dichten Wald. Die Gegend ist gut bewohnt. Wir trafen viele Jurten an und erst hier gelang es uns, einige Hände voll Salz zu bekommen, wodurch unser heutiges Mittagsmahl uns wie ein herrlicher Leckerbissen erschien.

Der Ülgön, der trotz seines niedrigen Wasserstandes doch

sehr reifsend war, wurde bei den Jurten, bei denen wir auf der Herreise übernachtet hatten, durchritten. Der Bergzug nördlich von Ülgön, dessen Uebersteigung uns auf der Herreise so mühevoll erschienen, hatte nach den grauenhaften Felspartien, die wir an der Tschuja überschritten hatten, sein Schrecken erregendes gänzlich verloren. Der Uebergang hielt uns dennoch mehrere Stunden auf und so sahen wir uns denn genöthigt in der Saimka des Kaufmanns, die sich an der andern Seite des Bergzuges befindet, zu übernachten. Das Unangenehme der heutigen Reise war, dass es vom Mittag an heftig regnete, und wir bis auf die Haut nass wurden; auch war der Boden durch den anhaltenden Regen stark aufgeweicht und für den Fufsgänger an dem Bergabhange den wir oft zu Fufs passiren mussten, sehr beschwerlich.

Den 9./21. Juli erreichten wir glücklich die Mission am Angodai. Das Urusul-Thal mit seinen romantischen Ufern, den wilden Felszacken und blumenreichen Gründen war bald durchritten, und mit freudigem Herzen sahen wir die Mission mit ihrem Kirchlein aus der Ferne uns entgegen blinken und freuten uns schon auf die Ruhe, die uns, von den Reisebeschwerden Ermatteten, dort erquicken würde. Der Priester war glücklicherweise anwesend und bot uns freundlich seine Wohnung an. Alles was er nur auftreiben konnte setzte er uns vor. Frischen Honig (vom Bienenstocke den er erst im vorigen Jahre angelegt), frische Butter, frisches Brot (das er für uns gebacken, da er von dem hier durchgereisten Sasjedatel von unserer baldigen Ankunft unterrichtet worden war), Eier, Fische und Erdbeeren, kurz ein so leckeres Mahl, wie wir uns nicht hatten träumen lassen, nahmen wir heute ein.

Am andern Morgen waren wir gestärkt genug um die Weiterreise antreten zu können. Da ich hier Gelegenheit fand noch einige Aufzeichnungen zu machen, hielten wir uns bis Mittag auf und setzten erst nach eingenommenem Mittagsmahl unsere Reise fort. Um drei Uhr war der Korotty glücklich erreicht und passirt. Frische Pferde standen bereit und so ritten wir ohne Aufenthalt weiter. Abends 8 Uhr

kamen wir bei der Jurte des Kupa Saisan an, wechselten hier wiederum die Pferde und setzten unsere Reise nach viertelstündiger Ruhe weiter fort. Da der Kengi-See nur noch 14 Werst entfernt sein sollte, beschloss ich trotz der einbrechenden Dunkelheit weiter zu gehen. Bis wir die Mündung des Flusses Kengi erreichten, war es vollständig dunkel geworden. Von hier aus sollte nach Angabe der Eingeborenen die Entfernung bis zum Kengi-See 2 Werst betragen die ich, obgleich es Nacht geworden war, dennoch zurückzulegen beschloss. Wie sicher man sich auf solche Entfernungsangaben verlassen kann, habe ich hier zur Genüge erfahren. Wir waren wohl 2 Stunden geritten und immer waren die angegebenen 2 Werst noch nicht beendigt. Der Himmel hatte sich mit Wolken überzogen und ein wolkenbruchartiger Regen stürzte zur Erde. Dabei war es schneidend kalt und so dunkel, dass man nicht die Hand vor Augen sehen konnte. Der Weg war in der Dunkelheit schauerlich, bald sumpfige Stellen, dass die Pferde fast stecken blieben, bald Felsparthien, dass das Fahrzeug meiner Frau (die Walakuscha) von der einen Seite auf die andere geworfen wurde und meine Frau unter den Stöfsen jammerte und ächzte. Schon wiederum waren wir einige Stunden geritten und die befragten Führer gaben zu unserm Leidwesen die Entfernung immer noch auf 2 Werst an. Etwa nach einer Stunde schien es mir, als ob wir die Höhe des Bergkammes erreicht hätten und die Führer sagten endlich, dass wir den See gleich zu Gesicht bekommen würden; trotzdem verging noch eine geraume Zeit bis sich ihre Angaben als wahr erwiesen. Endlich zeigten sich uns in der Ferne wohl 15 helle Punkte, die sich in matten Linien im Wasser zu brechen schienen und die die Feuer der am Seeufer lagernden Kalmyken waren. Um 3 Uhr Morgens war endlich der See erreicht. Wir fanden hier zu unserer gröfsten Freude eine Jurte vor, die der vorausgereiste Sosjedatel für uns hatte aufschlagen lassen. Viel zu ermüdet um unsere nassen Kleider zu wechseln, warfen wir uns sogleich auf unser hartes Lager.

Am 11./23. Juli erfuhr ich zu meinem gröfsten Bedauern, dass die Volksversammlung aufgehoben und der Sosjedatel und Isprawnik, der ebenfalls zu diesem Behuf hier erschienen war, schon im Laufe des Tages abreisen würden. Ich begab mich sogleich in die Jurte dieser Herren und fand sie bereits reisefertig, da sie ein Befehl des Gouverneurs ohne Verzug nach Biisk berief. Die Saisanen waren hier bereits versammelt um von den Beamten Abschied zu nehmen, waren aber so betrunken dass sie nicht auf den Beinen stehen konnten. Trotzdem dass ich meinen Zweck, der Volksversammlung beizuwohnen nicht erreicht hatte, beschloss ich dennoch einige Tage hier zuzubringen und die Jurten in der Umgegend zu besuchen, um so mehr konnte ich dies, da die abgereisten Beamten mir einige Vorräthe an Lebensmitteln hinterliefsen, weil die meinigen gänzlich zu Ende gegangen waren.

Der Kengi-See, von welchem der daraus entspringende Fluss seinen Namen hat, ist wohl eine Werst lang und eine halbe Werst breit. Er liegt in einem Thalkessel der von niedrigen bewaldeten Bergwellen eingeschlossen ist. Die Lage des Sees muss ziemlich hoch sein, denn auf der Höhe der niedrigen Bergwellen finden sich schon viele Cedern (pinus Cembra) die im westlichen Altai nur auf den höchsten Bergkuppen vorkommen. Die Ufer des Sees sind flach und sumpfig, so dass man sich dem See an den meisten Stellen nur bis auf 100 Schritte nähern kann. Das Klima soll hier sehr rauh sein, und besonders oft anhaltendes Regenwetter eintreten, wie wir auch bis jetzt fortwährend ungünstige Witterung hatten.

Ich habe mich hier schon vier Tage aufgehalten und denke erst Morgen früh abzureisen. Während meines hiesigen Aufenthalts fand ich Gelegenheit, mehrere Aufzeichnungen zu machen und mein Lexicon um Vieles zu bereichern; auch lernte ich bei meinen mehrfach unternommenen kleinen Ausflügen zu den Jurten in der Umgegend noch manches Interessante aus dem Leben der Altajer kennen.

Schon an der Tschuja hatte ich in Erfahrung gebracht,

dass es im Altai noch einige Leute gäbe die ihre Sprache zu schreiben verständen. Unter diesen waren mir hauptsächlich zwei Temitschi genannt worden! Jyltyr, Sohn des Adubai, und Schimä, Sohn des Jukutschak. Beide waren bei dem hier abzuhaltenden Volksgericht erschienen und von mir eingeladen worden, mich am folgenden Tage in meiner Jurte zu besuchen. Jyltyr erschien zur festgesetzten Zeit und brachte mir ein Päckchen Handschriften, die er, wie er mir sagte, von seinem Vater ererbt hatte; er selbst aber versicherte nicht mehr schreiben zu können. Die Bücher waren mit Westmongolischen Lettern, und wie ich auch bald ersah, nicht in Altajischer, sondern in Westmongolischer (Kalmykischer) Mundart abgefasst. Jyltyr erzählte mir, dass diese Schriften (die zum gröfsten Theil in Gebeten bestanden) in ihrer Familie vom Vater auf den Sohn sich vererbt hätten, er aber den Inhalt nicht kenne.

Tages darauf machte auch Schimä seinen Besuch und übergab mir ein ähnliches Päckchen Handschriften. Schimä versteht noch etwas zu schreiben, wenn es ihm auch so schwer von der Hand geht, dass er nie davon Gebrauch macht. Er erzählte mir, dass es früher (d. h. etwa vor 50 Jahren) im Altai noch viele Menschen gegeben habe die zu schreiben verstanden hätten, alle hätten aber nur Mongolisch geschrieben, nie ihren Tatarischen Dialect. Die Schriftkundigen hätten in früheren Zeiten bei dem Oirot gelebt und dort Schrift und Sprache gelernt. Er selbst habe von seinem Vater etwas Westmongolisch gelernt, verstehe aber nur noch wenige Worte. Auf meine Frage, ob er nicht gehört habe dass in früherer Zeit alle seine Landsleute eine andere Sprache gesprochen haben? antwortete er bestimmt, nein! und fügte hinzu, dass er gehört habe, dass unter den Oirot-Kanen sogar dieselbe Sprache gesprochen worden ist. Die alten Leute erzählten, dass Leute die die Sprache erlernt hätten, dort zu grofsen Ehren gekommen seien.

Industrielle Beschäftigungen treiben die Altajer fast gar nicht. Die Frauen verstehen weder Garn zu spinnen noch

zu weben. Die einzige Handarbeit die sie verrichten, ist das Nähen der Kleidungsstücke und das Anfertigen von Stricken aus Pferdehaar. Die Männer verfertigen die hölzernen und ledernen Wirthschaftsgeräthe und bauen die Jurten. Das einzige Handwerk, was bei ihnen erlernt wird, ist das Schmiedehandwerk, und auch dieses wird nur von wenigen Leuten betrieben. Die Schmiede verfertigen nur wenige Gegenstände; eiserne Pfeifen, Messer, Feuerstähle, Pferdegebisse und Flinten, sind wohl das Einzige was aus ihren Werkstätten hervorgeht, da man alle übrigen Eisenwaaren von den russischen Kaufleuten einkauft.

Vor einigen Tagen hatte ich Gelegenheit eine Schmiedewerkstätte zu besuchen und wurde von der Kunstfertigkeit des Arbeiters bei solcher Einfachheit der Mittel, mit denen der Schmied seine Arbeiten ausführte, in Verwunderung gesetzt. Die Einrichtung der Werkstätte war folgende: Mitten in der Jurte an der Feuerstelle war eine, etwa eine halbe Arschine hohe und 2—3 Werschok breite Lehmwand aufgeführt (Fig. 7). Die Hinterwand a war ungefähr dreiviertel Arschinen lang, zu deren beiden Seiten in stumpfen Winkeln zwei, etwa eine Arschine lange Wände, b und c (Fig. 7) anlehnten. Die Wand a hatte in der Mitte einen verticalen, zwei Werschok langen Einschnitt d, der so dünn wie die Scheide eines feinen Messers war. In diesen Einschnitt mündete der Blasebalg (e). Der Raum vor der dreiseitigen Wand (f) war mit ganz fein zertheilten Kohlen von Lärchenbaum gefüllt. Werkzeuge waren nur zwei Hämmer, zwei Zangen und ein kleiner Amboss (alle russischer Arbeit) vorhanden. Mit diesen geringen Vorkehrungen verfertigt der Altajer Schmied alle obengenannten Gegenstände. Besonders erwähnenswerth ist seine Geschicklichkeit im Ausschmieden. Eine zerbrochene Nähnadel setzte der Schmied vor meinen Augen ohne jegliches Bindemittel wieder zusammen. Dies wird nur durch die feine Oeffnung des Blasebalgs ermöglicht, die wie ein Löthrohr die Hitze auf einen Punkt concentrirt,

und in den fein zertheilten Kohlen nur eine feine Haarlinie zum Glühen bringt.

Die Hauptarbeiten der Schmiede sind natürlich Gewehre. Ganz neue Gewehre arbeiten sie nur selten, da der Lauf bei den geringfügigen Werkzeugen fast unmöglich gut gearbeitet werden kann. Gewöhnlich kaufen sie bei den Kaufleuten alte Soldatengewehre auf, schlagen die Kammer ab (Fig. 9), und schmieden eine neue konische Kammer an. Das Ausschmieden der Kammer erfordert die gröfste Geschicklichkeit, da sie ohne bindendes Metall (Kupfer) geschieht. Der Schmied legt den Lauf und die Kammer so, dass der feine zum Glühen angefachte Streifen sowohl das Ende des Laufes, wie auch das der Kammer zur Weifsglühhitze erhitzt, und schlägt, sobald der Schmelzpunkt eintritt, die beiden Eisenstücke mit einem kräftigen Hammerschlage zusammen.

Bei dieser Gelegenheit will ich die Feuerwaffen der Altajer näher beschreiben. Die meisten Gewehre sind ungefähr von der Länge der gewöhnlichen Musketen, und haben einen langen schmalen Kolben (Fig. 8), der beim Schiefsen auf die Schulter gelegt wird. Etwa 5 Zoll von der Oeffnung des Laufes ist eine Gabel zum Aufstellen angebracht. Die Abfeuerung des Gewehrs geschieht durch Lunten, die in zwei Enden herabhängen und am Kolben befestigt sind. Diese Lunten werden angezündet und auf einen hakenförmigen Hahn (Fig. 8) gelegt, der ganz allmählig zur Pfanne herabgeneigt wird. Die Kugeln sind natürlich kleiner als die Mündung des Laufes (Fig. 9) und gewöhnlich von Eisen, sie werden im Laufe nicht angesetzt oder festgeschlagen, sondern nur herabgelassen und fallen in die konische Kammer (Fig. 10), wo sie von selbst so tief hinabrollen, dass sie ziemlich genau an die Wände schliefsen. Zwischen der Kugel und dem Pulver bleibt ein Zwischenraum. Das Pulver trägt man in aus Horn gearbeiteten Patronenröhrchen auf der Brust (Fig. 12). Die Altajer verstehen mit diesen Gewehren sehr gut umzugehen, sie schnell zu laden und abzufeuern. Sie nehmen mehrere Kugeln in den Mund, erheben die Mündung des

Laufes zur Brust, stofsen mit dem Daumen der rechten Hand den Kork von der Patronröhre, schütten den Inhalt in den Lauf und lassen gleichzeitig die Kugel aus dem Munde in den Lauf herabrollen. Indem sie das Gewehr aufheben schütten sie den Rest des Pulvers, den sie in der Patronröhre zu diesem Behuf zurückgelassen haben, in die Pfanne und legen zugleich die Lunte mit dem kleinen Finger der rechten Hand auf den Hahn, während sie das Gewehr auf der Gabel zum Schusse bereit legen. Das Laden des Gewehrs haben sie so in der Uebung, dass sie dasselbe in der Minute wohl 2—3 Mal abschiefsen können. Ausser diesen Gewehren haben sie noch gleichgeformte kleine Luntengewehre, mit denen sie vom Pferde herab schiefsen.

Die Dwojedaner beziehen ihre Gewehre durch die Mongolen. Obwohl kein eigentliches Jägervolk, sind die Altajer doch fast Alle gute Schützen und Jagdliebhaber. Während des Sommers jagen sie nur wenig, sobald aber der Schnee fällt und das Wild seine Winterpelze angelegt hat, so nimmt der Altajer seine Flinte auf den Rücken und zieht auf die Jagd, um das zu seinen Abgaben nöthige Fellwerk zu sammeln. Das häufigste Wild sind Eichhörnchen, und ein guter Jäger erlegt wohl 30 - 40 Stück an einem Tage. Auf Eichhörnchenjagd geht man ohne Hunde, da der Hund dieselben nur aufschreckt. Feuermarder, Murmelthiere und Zobel werden mit eigens dazu abgerichteten Hunden aufgesucht, die diese Thiere aus ihren Höhlen ausgraben. Auf die Zobeljagd, die im eigentlichen Altai sehr unbedeutend ist, gehen gewöhnlich mehrere Jäger zusammen. Wenn man den Zobel aufgespürt hat, so sucht man die Höhlenausgänge auf, sperrt dann den Platz, in dessen Bereich sich die Höhlen befinden, durch ein Jagdnetz ab, und räuchert das Thier aus seiner Höhle. Am Netz halten die übrigen Jäger mit Knütteln Wache, und schlagen den sich in das Netz verwickelnden Läufling todt, da ein Schuss den Preis des Felles um ein Bedeutendes verringern würde.

Die Bärenjagd findet hauptsächlich im Winter statt und

zwar, wenn der Bär seinen Winterschlaf hält; im Sommer erlegt man ihn nur, wenn man ihn zufällig antrifft. Wölfe werden im Altai nur wenig geschossen, obgleich es deren eine Unzahl hier giebt.

Im Frühjahr jagt man besonders die Maral's, zur Zeit wenn sie neue Hörner bekommen, da ja die frischen Maralhörner allein Werth haben. Rehe werden in jeder Zeit des Jahres gejagt. Federwild hält man nicht der Mühe werth zu erlegen, da der Preis des Pulvers hier zu hoch ist.

Die Hauptgeschicklichkeit der Altajer ist das Reiten, plump und schwerfällig sehen sie aus, wenn sie zu Fuſs gehen, denn ihr Gang ist schwankend und unsicher, aber sie verändern ihr Wesen sobald sie zu Pferde sitzen. Auf den schmalen schwindelnden Pfaden der unwegsamsten Felsparthien reiten sie sicher, ohne Furcht und oft im gestreckten Galopp. Sie kennen ihre Pferde und das Pferd seinen Reiter. Den Kopf zur Erde gebeugt, schaut das Pferd achtsam auf den Boden und betrachtet genau die Stelle wo es den Fuſs hinsetzen muss. Der Reiter lässt dem Pferde freien Lauf, denn er weiss dass es die Gefahr kennt und den sichersten Weg auffindet. Ist der Weg unpassirbar, so ist das Pferd nicht von der Stelle zu bringen.

Die Sättel der Kalmyken sind kurz und der Sitz ausgehöhlt, gewöhnlich aus Holz, mit Leder überzogen und mit einem Filzkissen versehen (Fig. 5). Die Steigbügel sind sehr kurz geschnallt, oder auch ohne Schnallen kurz und erlauben daher keinen festen Schluss der Schenkel. Der Sattel ist mit zwei ganz schmalen Bauchriemen und dem Hinterzeuge befestigt, der Brustriemen fehlt ganz. Der Reiter sitzt etwas nach vorn gebogen, und hält den Zügel und den Strick an den das Pferd angebunden wird (Tschybyr) in der linken Hand. So sitzt der Reiter fest, als ob er mit dem Sattel verwachsen wäre. Ob die Pferde langsam oder schnell gehen, kümmert ihn wenig, denn im gestreckten Galopp holt er seine Pfeife heraus, füllt sie mit Tabak und schlägt Feuer an, ohne nur im geringsten den Lauf des Pferdes zu beschränken. Ob

nüchtern, ob betrunken, er reitet gleich sicher. Mehr als einmal sah ich Betrunkene, die nicht stehen konnten und nur mit Mühe aufs Pferd gehoben wurden, an Felsabhängen dahin reiten; sie schwankten im Sattel hin und her, fielen aber nicht zur Erde. Er kann nur dann stürzen, wenn der Bauchriemen des Sattels reifst, oder das Pferd stürzt, in diesem Falle hält er den Tschybyr in der Hand, stöfst sich aus dem Steigbügel ab, und schwingt sich einige Fufs weit vom Pferde seitwärts, behält aber den Tschybyr in der Hand, damit das Pferd ihm nicht davon läuft. Wie wenig das Reiten die Altajer angreift und wie sie ausdauern können, sah ich an der Tschuja. Der Assessor schickte einen Kalmyken, der hier von einem Dwojedaner eine Forderung einzuziehen und die erforderlichen Beweispapiere zu Hause vergessen hatte, nach seiner Wohnung am Muitu zurück um dieselben zu holen. Am 5. Tage traf er hier wieder ein, und hatte unterwegs noch eine Nacht übernachtet. Er hatte sonach fast alle 24 Stunden 200 Werst, auf dem grauenhaftesten Wege zurückgelegt.

Gestern meldete mir ein Kalmyk, dass nur 3 Werst von hier in einer Jurte eine religiöse Feierlichkeit stattfinden würde. Um wo möglich dieser mit beizuwohnen, begab ich mich dorthin und fand daselbst einige 20 Personen in der Jurte am Feuer versammelt. Zuerst erschraken sie über meine Ankunft, aber allmählig beruhigten sie sich, und der Wirth erzählte mir, dass vor einigen Wochen seine Frau gestorben, und bald darauf ein Kind; deshalb habe er einen grofsen Schamanen aus dem Süden kommen lassen um „das Schwarze seines Hauses zu reinigen". Der Kalmyk glaubt nämlich, dass die Seele des Todten im Hause verweile und mehrere Opfer nach sich ziehe, deshalb beruft er einen Schamanen (gewöhnlich einen weit berühmten) und lässt die Seele in die Geisterwelt abführen.

Als es anfing dunkel zu werden, hörte man in einiger Entfernung die dumpfen Schläge der Schamanentrommel (Fig. 2), ich trat in die Thür der Jurte und sah, wie der Schaman in gemessenen Schritten in einer Entfernung von

ungefähr 100 Schritt singend die Jurte umkreiste und einen Zauberkreis um sie zog. Allmählig wurde der Kreis immer enger und enger und zuletzt trat der Zauberer in die Jurte ein. In der Mitte derselben brannte ein helles Feuer und gab dem ganzen Bilde eine magische Beleuchtung. Der Schaman trat ans Feuer, liefs den Rauch an seine Trommel schlagen und begann seinen eintönigen schnarrenden Gesang; allmählig wurde dieser leiser und leiser und ging zuletzt in ein klagendes Gewimmer über. Darauf begann er in der Jurte umherzuschleichen, rief den Namen der Verstorbenen zu wiederholten Malen und schien sie im Hause zu suchen. Von Zeit zu Zeit ahmte er die Stimme der verstorbenen Frau nach die ihn wimmernd bat, sie bei den Ihrigen zu lassen; sie fürchte sich vor dem Wege; sie sei hier bei ihren Kindern. Unbarmherzig verfolgte sie der Schaman, aus einem Winkel trieb er sie in den andern. Jetzt packt er sie und wirft sie mit der Trommel an die Erde. Sein Gesang wird heftiger und nur von Zeit zu Zeit hört man ein leises Wimmern der Verstorbenen. Jetzt kehrt der Schaman die Zaubertrommel zur Erde und ihre Töne scheinen aus der Erde heraufzudringen, auch der Gesang wird ein dumpfer. Der Schaman betritt den Weg zur Unterwelt. Endlich ist sein Gesang zu einem leisen Geflüster geworden. Mit einem heftigen Schlage gegen die Zaubertrommel zeigt er seine Ankunft im Reiche der Todten an. Die früher verstorbenen Verwandten der jetzt Hinabgeführten verweigern die Aufnahme der Seele; der Schaman bittet, fleht, aber alles vergebens; da ergreift er die Branntweinflasche und kredenzt den Todten vom Lebenswasser; sie nehmen es freudig an, trinken und trinken, ihre Stimmen werden lallender und man hört deutlich dass der Branntwein zu wirken beginnt; sie werden nachgebend und nehmen die Seele der jüngst Verstorbenen auf. Der Gesang des Schaman wird wieder stärker, die Töne der Zaubertrommel tönen immer heller, er kehrt zurück. Jetzt springt er auf und geräth in Verzückungen; sein Gesang wird zum wilden Schreien und er springt mit wilden Sprüngen in der Jurte umher, bis

er endlich, in Schweifs gebadet, wie ohnmächtig zur Erde stürzt.

Die wilde Scene hatte bei der Beleuchtung des Feuers einen gewaltigen Eindruck auf mich gemacht, so dass ich einige Minuten nur den Schaman mit den Augen verfolgte und alles mich Umgebende vergafs; wie heftig muss sie auf die rohen Naturmenschen gewirkt haben. Die Pfeifen waren zur Erde gesunken und wohl eine Viertel Stunde herrschte eine lautlose Stille, dann erst begann allmählig wieder das Geplauder.

Bei Gelegenheit dieses Todtenfestes erhielt ich auch noch einige Mittheilungen über die Erbschaftsgesetze der Altajer.

Da der Vater seine Söhne gewöhnlich dem Alter nach verheirathet und ihnen bei der Verheirathung Jurten und Heerden giebt, ist im Allgemeinen der jüngste Sohn Erbe der Hinterlassenschaft nach seinem Tode und hat dann die Verpflichtung für Mutter und Schwestern zu sorgen; dafür erhält er den für die Schwestern gezahlten Kalym. Bleiben nur Töchter nach, so erhalten diese das Erbe, aber ein älterer Verwandte übernimmt die Aufsicht. Die Frau hat nur dann Rechte auf die Hinterlassenschaft wenn sie Kinder hat; dann bleibt sie bis zur Mündigkeit der Kinder im vollen Besitz und muss nur bei der Verheirathung der Söhne diesen ihren Theil am Erbe auszahlen. Bleibt die Frau ohne Kinder nach, so fällt das Erbe an den nächsten Verwandten des Mannes; die Frau kehrt dann zu ihren Verwandten zurück und erhält ihre eingebrachte Mitgift. Streitigkeiten über Erbschaftsangelegenheiten gehören zu den gröfsten Seltenheiten, da gewöhnlich die Mitglieder einer Familie ihre Heerden nie theilen, sondern gemeinschaftliche Besitzer des ganzen Vermögens bleiben.

Schliefslich will ich noch einer Sitte erwähnen, die mir heute früh ein alter Altajer erzählte. Wenn ein Mädchen von einem Manne verführt wird (was übrigens höchst selten vorkommt), so versammeln sich alle männlichen Verwandten des Mädchens und suchen den Verführer zu überreden, das Mädchen als Frau heimzuführen, und dem Vater einen verhältnifs-

mäfsigen Kalym zu zahlen. Weigert sich dieser, so fallen sie über ihn her und prügeln ihn so lange, bis er um Gnade bittet. Dann bezahlt er dem Vater ein kleines Strafgeld und giebt ihm noch eine Flinte und einen Pelz und kann darauf unangefochten nach Hause gehen; das Mädchen aber wird von dem Vater nicht mehr als Tochter betrachtet, sondern muss gemeine Dienste als Magd leisten.

Neunter Brief.

Barnaul den 29. Juli/10. August.

Am 15. Morgens brachen wir vom Kengi-See auf. Der Weg ging nach Nordwest und stieg immer höher am Bergkamm, der den Urusul vom Sebe trennt, aufwärts. Der Charakter der Landschaft veränderte sich wenig, immer dieselben runden mit Lärchenwald bedeckten Bergwellen. Das Wetter war grauenhaft und die Wege vom Regen so schlüpfrig, dass beim Reisen die gröfste Vorsicht nöthig war. Gegen Mittag erreichten wir die höchste Spitze des Bergkammes, der hier mit niedrigen dicht belaubten Cedern (pinus Cembra) bedeckt ist. Die ganze Gegend war bis dahin mit kleinen Bächen durchschnitten, die alle in den Kengi sich ergiefsen. Jenseits des Bergkammes wurde der Weg immer schlechter; ein tiefer Sumpf, der mit grofsen Felsblöcken wie übersäet war, bedeckte wohl 6 Werst das Land. Die Pferde sanken oft bis zum Bauche ein, und blieben zwischen den Steinen festgeklemmt, so dass man sie herausziehen musste. Wir durchschritten den Sumpf nur der Quere nach, etwa 2 Werst, die uns aber wenigstens 2 Stunden Zeit kosteten. Wie gewöhnlich Steinsümpfe auf den Höhen der Bergkämme den Flüssen ihren Ursprung geben, so war der hier befindliche die Quelle eines Flusses, des Sebe, an dessen Ufern wir unsern Weg fortsetzten. Der Weg war gut, wenn er sich auch oft an schrägen Bergabhängen hinzog, und die Uebergänge über den Fluss waren ohne Gefahr. Gegen 6 Uhr Abends erreichten

wir die Saimka des Bulgasain, die vor einigen Tagen der Kurtu Saisan gekauft hatte. Ohne Aufenthalt ritten wir weiter und langten Abends 10 Uhr in Muitu an, wo wir unser Nachtquartier im früher beschriebenen Hause aufschlugen.

In Muitu hielt ich mich vier Tage auf, und machte während dieser Zeit nicht unbedeutende Aufzeichnungen, da wie ich schon am Angodai erfahren hatte, die getauften Kalmyken mittheilender sind als die ungetauften. Besonders viel verdanke ich einem Greise Jaras, der mir ein langes Mährchen, Sagen und viele Verse aus historischen Gesängen mittheilte. Die historischen Gesänge sind bei den Altajern gröfstentheils in Vergessenheit gerathen und haben sich nur bei den Teleuten erhalten. Bis jetzt gelang es mir nur, Bruchstücke von den meisten zu sammeln, ich hoffe jedoch diese im nächsten Sommer im Batschat (Kusnetsk) zu vervollständigen. Bruchstücke habe ich von folgenden historischen Liedern gesammelt: 1) Kangsa-Pi; 2) Myrat-Pi; 3) Ak-Köbök; 4) Päsch-Kasck (die fünf Kirgisen); 5) Pi-Tasch.

Als Probe der Erzählungen des Jaras will ich folgende in wörtlicher Uebersetzung mittheilen:

Ein Chan hatte einen Tari-Pi (hohen Beamten): diesen fand der Chan schuldig. Der Sohn desselben war ein Narr ohne Verstand. Bei seinem Tode sagte der Pi zu seinem Sohne: „Ei mein Kind, in meiner Brust sind viele Worte, ich möchte sie dir sagen, du verstehst sie aber nicht; so mag es denn so bleiben, aber zwei oder drei Worte will ich dir sagen! 1) um was du auch hören mögest, sage es nicht deinem Weibe. 2) Wenn du Jemand um Rath fragst, so giebt es einen Menschen mit vollem schwarzen Barte, den frage, er wird dir guten Rath geben. 3) Auch giebt es einen blonden Menschen ohne Bart, dies ist ein guter Mensch, mit dem sprich, wenn du etwas zu sagen hast." Jeglichen Rath frage von solchen Leuten. Wenn der Mann mit vollem schwarzem Barte, oder der bartlose blonde Mann dir einen Rath giebt, so befolge ihn! Der Vater starb, der Sohn dachte: „Ist das Wort meines Vaters Wahrheit? Man muss doch sehen!" So

denkend stahl der thörichte Sohn des Fürsten Pferd. In der Erde grub er einen Stall, brachte das gestohlene Pferd hinein und fütterte es daselbst. Nach drei Tagen ging er auf den Markt und betrachtete die Leute die dort waren; der Mann mit vollem schwarzem Barte war auch da. Der thörichte Sohn nahm diesen Menschen bei Seite. Dieser Mann fragte den thörichten Sohn: „Was hast du mir zu sagen, was fragst du mich?" Der thörichte Sohn sagte: „Ich will dich fragen, ist es wahr was man sagt, dass des Fürsten Pferd abhanden gekommen?" Der schwarzbärtige Mann sagte: „Ich habs gehört, es wird wohl wahr sein!" Der thörichte Sohn fragte: „Weisst du wer es gestohlen hat, hast du's gehört?" Der schwarzbärtige Mann sagte: „Wie soll ich wissen wer es gestohlen hat? ich weiss es nicht; darauf fragte er ihn: wesshalb frägst du mich?" Der thörichte Sohn antwortete: „Ich habe es vor drei Tagen gestohlen." Da fragte ihn der schwarzbärtige Mann: „Wo fütterst du denn das Pferd?" Der thörichte Sohn sagte: „In der Erde habe ich einen Stall gegraben, dort unter der Erde füttere ich es." So blieb es. Darauf lebte der Jüngling sieben Tage; nach sieben Tagen ging er wieder auf den Markt und besah sich die Leute die dort waren; da war auch der bartlose blonde Mann. Der thörichte Jüngling nahm diesen bei Seite. Der bartlose junge Mann fragte: „Was willst du mich fragen?" Der Jüngling fragte: „Hast du gehört dass des Fürsten Pferd abhanden gekommen ist?" Der bartlose Mann sagte: „Ich habe es gehört, es ist wahr!" Der Jüngling sagte: „Wer denkst du dass es gestohlen hat?" Jener Mann sagte: „Wie soll ich das wissen!" Der Jüngling sagte: „Ich habe das Pferd gestohlen." Der bartlose Mann fragte: „Wo hältst du denn das Pferd?" Der thörichte Jüngling sagte: „In der Erde habe ich einen Stall gegraben, dort habe ich es hingebracht und füttere es." So blieb es. Darauf vergingen sieben Jahre, der thörichte Sohn schlief mit seiner Frau. Da fragte er nach sieben Jahren seine Frau: „Unserm Fürsten ist ein gutes Pferd abhanden gekommen, ist's Wahrheit oder Lüge?" Seine Frau sagte: „Es mag wahr

sein, ich hab's gehört." Er fragte seine Frau: „Wer denkst du, dass es gestohlen hat?" Die Frau sagte: „Ich weiss es nicht! du weisst es wohl? wenn du es weisst so sage es mir." Der Jüngling sagte: „Ich habe es gestohlen!" Die Frau sagte: „Wo hast du es hingebracht?" Er sagte: „In der Erde habe ich einen Stall gegraben, da habe ich es hingebracht und füttere es. Ach Frau höre du, sage es keinem andern Menschen." Nach sieben Jahren kam das Morgenroth hervor. Die Sonne ging auf, aber der närrische Jüngling fand seine Frau nicht. Während er sie vergebens suchte, kamen Boten vom Chan, und holten des Beamten thörichten Sohn zum Fürsten. Er trat beim Chan ein. Der Chan fragte: „Du hast mein Pferd gestohlen?' Der thörichte Jüngling sagte: „Ich habe es gestohlen!" Der Chan fragte: „Wesshalb hast du es gestohlen?" Der thörichte Sohn sagte: „Als mein Vater starb, so sagte er mir ein Vermächtniss: In meiner Brust sind viele Worte, wenn ich sie auch sage, so verstehst du sie nicht, du bist ein Narr, nur eins will ich sagen. Was du auch hörst, sage es nicht deinem Weibe. Wenn du einen Rath hören willst, so frage einen Mann mit vollem schwarzen Bart, dessen Rath befolge! Oder frage auch einen bartlosen blonden Mann, auf dessen Rath höre! So sprechend starb mein Vater. Um nun später zu erfahren, ob die Worte meines Vaters richtig oder falsch sind, habe ich dein Pferd gestohlen. Der Chan sagte: „Lebt das Pferd?" Der thörichte Sohn sagte: „Dein Pferd ist gesund, ich habe es nicht bestiegen und gut gefüttert." Der Chan fragte: „Wo hast du es gefüttert?" Der Jüngling sagte: „Unter der Erde habe ich einen Stall gemacht, dort habe ich es gefüttert." Der Chan fragte: „Hast du es Jemand gesagt, nachdem du es gestohlen?" Der thörichte Sohn sagte: „Nach drei Tagen habe ich es dem Mann mit vollem schwarzem Barte gesagt." Der Chan fragte: „Wie viel Jahren sind seitdem verflossen?" Der Jüngling antwortete: „Sieben Jahre." Abermals fragte der Chan: „Hast du es noch Jemandem gesagt?" Der Jüngling antwortete: „Nach sieben Tagen habe ich es einem

blonden bartlosen Manne gesagt." Der Chan fragte: „Hast du es noch Jemanden gesagt?" Der Jüngling sagte: „Nein! Nach sieben Jahren habe ich es gestern in der Nacht meiner Frau gesagt." Der Chan fragte: „Wirst du den Mann mit vollem schwarzen Bart erkennen?" Der Jüngling sagte: „Die Leute mit denen ich gesprochen, werde ich erkennen." Der Chan liefs jene beiden Leute holen. Er fragte den mit vollem schwarzen Bart: „Hat dir des Beamten thörichter Sohn gesagt, dass er des Fürsten Pferd gestohlen?" Dieser antwortete: „Der Jüngling hat es gesagt." „Wie lange Zeit war verstrichen, fragte der Chan?" „Drei Tage antwortete Jener." Den bartlosen blonden Mann fragte der Chan: „Hat dir dieser thörichte Jüngling gesagt, dass er des Fürsten Pferd gestohlen?" Dieser antwortete: „Er hat es gesagt." Der Chan: „Wie lange sagte er dass es her sei, dass er es gestohlen habe?" Der bartlose Mann: „Sieben Tage sagte er." Hast du es noch Jemanden gesagt, dass du das Pferd gestohlen? fragte der Chan. Der Jüngling: „Nur meiner Frau habe ich es gesagt. Niemand anders. Der Chan liefs die Frau kommen und sagte: „Wenn hat dir dein Mann gesagt, dass er des Fürsten Pferd gestohlen?" Die Frau sagte: „Gestern hat er es mir gesagt." „Hm!" meinte der Chan, bringt sie fort und schneidet ihr den Hals ab. Den Mann mit vollem schwarzem Barte machte er zum Beamten, und ebenso den blonden Mann ohne Bart. Den thörichten Jüngling setzte er in die Stelle seines Vaters ein, machte ihn zu des Chan Tari Pi, und gab ihm seine Tochter zur Frau. Darauf sagte er zu ihm: „Wenn du auch ein Narr bist, so wird das, aus dir nach Gottes Willen hervorgegangene Kind scharfsinnig sein. Jetzt lebe mit Gott!"

Die Mission am Muitu ist vor einigen Jahrzehnden, noch unter dem Pater Makarii, den Vater der Altaischen Mission, gegründet. Sie bildet ein ganz ansehnliches Dorf von mehr als 60 Gehöften. Die Häuser sind nach russischer Art gebaut, nur kleiner, auch finden sich noch viele Isbuschken mit flachem Dache vor. Die Bevölkerung besteht zur Hälfte aus

Teleuten, die vom Norden hier eingewandert sind, und zur Hälfte aus Altajern. Man kann nicht läugnen, dass die Civilisation zugleich mit dem Christenthum hier Eingang gefunden hat, denn die Nomaden sind in fest wohnende Ackerbauer umgewandelt worden und leben fast wie die russischen Bauern. Aber auch die Laster der Civilisation sind nicht ausgeblieben. Der Trunk hat hier allgemein Ueberhand genommen und macht die Hälfte der Einwohnerschaft zu Bettlern. Die Ehrlichkeit der Gebirgs-Nomaden scheint auch verschwunden, denn Diebstähle und Betrügereien sollen hier durchaus nicht zu den Seltenheiten gehören. Auch sind sie durch die feste Ansiedelung verarmt, denn wenn sie auch das Land zu bebauen gelernt haben, so haben sie dennoch ihre ihnen angeborne Trägheit nicht abgelegt und diese verhindert sie am Fortkommen in der neuen Lebensweise.

Sehr schwierig ist die Stellung der getauften Kalmyken der Verwaltung gegenüber. In ihrem Dorfe selbst haben sie zwar einen Starschina (Aeltesten) und ihre eigenen Angelegenheiten werden durch die versammelte Gemeinde erledigt, aber sie stehen noch immer einzeln unter ihren früheren Saisanen und diese hassen sie als Abtrünnige und verfolgen sie, wo sie nur können, so dass sie bei vorkommenden Streitigkeiten immer den Kürzeren ziehen, und selten Recht bekommen. Auch ihre ungetauften Brüder hassen sie und suchen ihnen auf jede Weise zu schaden. Die Russen in den anliegenden Dörfern betrachten sie ebenfalls nicht als ihresgleichen und stehen ihnen nirgends bei, sondern verspotten sie, wenn sie sich zu ihnen zählen wollen.

Allmählig werden die getauften Kalmyken dennoch verrussen, denn sie bemühen sich auf alle mögliche Weise, es den Russen gleich zu thun, um nur irgend einen Stützpunkt zu finden. Besonders an der Sprache ist dies zu erkennen, denn sie gebrauchen, selbst wenn sie unter sich reden, so viele russische Worte als sie nur wissen. Glücklich ist ein getaufter Kalmyk wenn er ein russisches Mädchen zur Frau bekommt, da er dann sich zu den Russen rechnen kann. Bei

den Nachkommen solcher Mischehen ist das Kalmykische Element fast verschwunden und selbst in der Mission geborene Kinder sprechen die Sprache der Kalmyken schlecht oder gar nicht.

Ich stattete während meines hiesigen Aufenhalts dem hier wohnenden Priester meinen Besuch ab. Seine Wohnung ist nur klein und einfach, aber es herrscht darin die peinlichste Sauberkeit. Er beklagte sich, dass er trotz alles Bemühens, die Kalmyken zur Reinlichkeit und Arbeitsamkeit anzuhalten, nur sehr geringe Fortschritte gemacht habe. Um die geistige Erziehung seiner Pflegebefohlenen scheint er sich nicht allzusehr zu bekümmern, denn er versteht nicht einmal ihre Sprache. Er sprach von der Einrichtung einer russischen Schule, und beklagte sich, dass seine Mittel dazu zu beschränkt seien. Ich sagte ihm offen heraus, dass eine russische Schule ganz unnütz sei und man sich bemühen müsse, die einmal getauften Eingeborenen durchaus in ihrer Nationalität zu erhalten, da sich nur so der Einfluss auf die Ungetauften von hieraus geltend machen könne; er schien jedoch meine Ansicht nicht zu theilen.

Am 20. Juli/9. August verliefs ich die Mission am Muitu. Noch im Laufe des Vormittags kamen wir in das Dorf Tschergi an und fuhren, da wir noch bei Tage *S*arasa erreichen wollten, ohne Aufenthalt weiter. Das Wetter war schon seit mehreren Tagen ungünstig, und ein ununterbrochener Regen hatte den Boden so aufgeweicht, dass wir bei dem schlechten Wege jenseits Tschergi nur sehr langsam fahren konnten. Erst bei Einbruch der Nacht kamen wir in *S*arasa an. Der Fluss war durch den anhaltenden Regen so angeschwollen, dass das Wasser uns beim Durchfahren mehrmals in den Wagen trat.

Das Haus in welchem wir in *S*arasa übernachteten, war sehr geräumig; das Zimmer war sauber und angestrichen und zeigte von grofser Wohlhabenheit. Der Wirth war höchst gastfrei und setzte uns alle möglichen Leckerbissen als, frisches Rindfleisch, Eier, Honig, Beeren etc. vor. Als ich

bei der Abfahrt bezahlen wollte, lehnte er entrüstet jede Bezahlung ab.

Von Sarasa fuhren wir nach Altaiskoje zurück und folgten darauf dem Flüsschen Kämenka nach Nordosten. Die Kämenka bildet die Gränze des Altaigebirges. Nördlich ist ebene Steppe, wie ich sie jenseits der Katunja bei unserer Herfahrt beschrieben; südlich erhebt sich das Randgebirge und man sieht in der Ferne die Bergwellen immer höher und höher aufsteigen. Die Ufer der Kämenka selbst sind dicht mit Weidengestrüpp bewachsen und der Weg windet sich oft Werste lang durch dichtes Gebüsch. Der Weg war gut aber der anhaltende Regen hatte denselben so aufgeweicht, dass wir nur langsam fahren konnten. Die ganze Ebene ist ziemlich stark bevölkert; mehrmals passirten wir grofse reiche Dörfer und langten spät in der Nacht im Dorfe Schulgin Log, das dicht bei der Katunja liegt, an, wo wir auch übernachteten.

Vom Fenster unseres Zimmers bot sich eine herrliche Aussicht auf die Katunja dar. Der breite Strom treibt seine Wassermassen durch frische grüne Wiesenflächen und an seinen Ufern gruppiren sich in mannigfachen Formen Weidengebüsch und Birkenwälder, die von kleinen Nebenflüsschen wie von Silberfäden durchzogen werden. Am Horizont sieht man das Altai-Gebirge wie in blauen Nebelwolken sich aufthürmen.

Von Schulgin Log fuhren wir am linken Ufer aufwärts. Nach etwa 10 Werst passirten wir das Dorf Platowa, und setzten nach abermals zurückgelegten 10 Werst, eine Werst unterhalb dem Dorfe Maima auf einer Fähre über die Katunja. Die Katunja ist hier sehr breit, da sie durch grofse Sandbänke und Inseln, die mit Weidengestrüpp bewachsen sind, in mehrere Arme getheilt wird. Die Fährleute waren, wenigstens zur gröfseren Hälfte, schon getaufte Kalmyken. Etwa eine Werst von der Fähre erreichten wir das Dorf Maima. Die Einwohner in hiesiger Gegend stammen gröfstentheils von Kalmyken ab, wie die Gesichter am deut-

lichsten zeigen, sind aber fast Alle vollständig verrusst (obrusjeli).

In Maima wechselten wir die Pferde und langten gegen Mittag in der 7 Werst entfernten Mission am Ulalu (Ululu, wo ein Grofser wohnt), an. Die Ufer des Flusses Maima (an dem sowohl Maima als Ulalu liegt) sind schon sehr bergig und der Weg schlängelt sich zwischen bedeutenden Höhen hin. Der Charakter dieser Berge ist aber ein ganz anderer als der des Altai; sie sind alle dicht bewaldet und zwar nicht mit Lärchen-, sondern mit Fichten- oder Birkenwald. Die Kräuter-Vegetation ist sehr reich; grofsblättrige Stauden und Blumenbüsche bilden eine wohl bis 4 Fufs hohe undurchdringliche Schicht über dem Erdboden. Jemehr man nach Osten vordringt um so mehr vermehrt sich die Zahl der Fichten und der Cedernwald.

Der Sibirische Russe nennt diesen Charakter sehr bezeichnend Tscheren (Schwarzwald), denn die dunkle Farbe der Waldung, die gleichsam das ganze Gebiet wie mit einem Trauerflor überzieht, wird nur in den Flussthälern unterbrochen, die gewöhnlich mit weifslichen Weiden und hellgrünen Birken bedeckt sind. Die Felsgebirge mit Lärchenwald nennt der Altajer Taga (Taiga), während er den Schwarzwaldgebirgen den Namen Jisch beilegt. Die in diesem Jisch wohnenden Tataren nennen sich Jisch-Leute (Jisch-kiji).

Der Theil des Altai westlich von der Katunja und östlich bis zur Höhe des Teletskischen Sees heisst Taiga, aber mit dem Breitengrade des Teletskischen Sees beginnt, östlich nach der Katunja zu, der Jisch, und erstreckt sich dem nördlichen Sajanischen ebenso, wie dem Tomskischen und Jeniseischen Gebirge zu bis an die Lena. Die Russen haben das Wort Taiga von den Altajern erborgt, verstehen aber nur den der Tscheren darunter und reden von einem Tomskischen und Jeniseischen Taiga.

Der Name Altai, über dessen Bedeutung so viel gesprochen und geschrieben worden und der bald als Ala-tau (buntes Gebirge) oder Altyn-tau (Goldgebirge) erklärt wurde, ist

wahrscheinlich Abkürzung des Wortes Al-Taiga, wie ich ihn in mehreren Mährchen genannt fand [1]). Al heisst erhaben, grofs, schrecklich, z. B. in al pörü ein mächtiger Wolf, ist aber nur noch in Mährchen zu finden und nicht mit „ulu", grofs zu verwechseln. Altaiga hiefse also etwa „erhabener Taiga". Bei den Eingeborenen fand ich eine Sage, die die Entstehung des Namens aus alty ai (6 Monat) bezeichnete! Der König Kongodai wäre in den Altai gegangen um das Land in Augenschein zu nehmen und hätte daselbst 6 Monate gelebt, bis er seine Unterthanen hierher berufen; daher hätte er das Land Altai genannt. Diese Sage hat wohl dem Gleichklang der Worte (denn Alty ai wird gewöhnlich in Altai zusammengezogen) ihre Entstehung zu verdanken, denn es wäre zu merkwürdig, ein Land nach den Monaten seines Aufenthalts zu benennen.

In Ulalu wurde mir ein ziemlich geräumiges Zimmer eingeräumt und ich hielt mich hier vom 22. bis zum 27. auf und beschäftigte mich hauptsächlich mit der Lichtung des von mir gesammelten Materials, was mir durch den Beistand des Teleuten Tschivalkoff vortrefflich gelang.

Die Mission am Ulalu ist ein sehr bedeutendes Dorf, mit grofsen reinlichen Häusern; sie befindet sich am Maima beim Einfluss des Flüsschens Ululu in denselben. Die Einwohner stehen vollständig auf demselben Standpunkte wie die russischen Bauern, halten aber fest an ihrer Nationalität. Deutlich kann man erkennen, wie wohlthätig der jahrelange Einfluss des Apostels, des Paters Makarji, hier gewirkt haben muss, denn er hat die Eingeborenen nicht nur äusserlich civilisirt, sondern auch zu wahren Christen umgeschaffen. Ich fand

---

[1]) Zwar nennen die Chinesen diese Bergkette schon seit X-Zeiten 金山 kin-schan, was nichts Anderes als Goldberg bedeutet und leicht eine Uebersetzung des türkischen Namens sein könnte, aber eine Form Altai neben Altyn in der Bedeutung Gold ist nicht nachzuweisen. Sch.

bei den hiesigen Teleuten eine Kenntniss der Religion, wie man sie in russischen Dörfern vergebens suchen würde, und einen festen moralischen Sinn, der sich schon oft in der Umgegend geltend gemacht hat. So hat zum Beispiel die Gemeinde beschlossen, weder Branntweintrinker noch Kartenspieler unter sich zu dulden, und strenge bestrafen sie Jeden, der dies Gebot überschreitet. Die umwohnenden russischen Bauern haben es schon oft erfahren, dass die Ulalu-Tataren sich nichts von ihnen gefallen lassen, sie stellen diesen sich ganz gleich. Selbst schriftkundige Tataren giebt es hier nicht wenige, merkwürdiger Weise auch unter den älteren Leuten, die vom Pater Makarii selbst unterrichtet worden sind. Die Kinder verstehen alle russisch zu lesen und zu schreiben, weil hier eine russische Schule vorhanden ist, die sich jedoch nicht im besten Zustande befindet. Der gebildetste von allen hier wohnenden Kalmyken ist der hier ansäfsige Teleute Tschiwalkow, welcher 6 Jahre lang der Dolmetscher des Pater Makarji gewesen und bei diesem sich bedeutende Kenntnisse erworben hat. Es gelang mir diesen zu veranlassen, mit mir nach Barnaul zu gehen und dort einige Monate mit mir zu arbeiten und ich hoffe dass mir seine Hülfe für meine Studien von Nutzen sein wird, da er seine Sprache besser kennt, als der gröfste Theil seiner Landsleute.

Sehr interessant ist es, den geistigen Standpunkt der hiesigen Einwohner zu beobachten. Die christliche Religion hat hier in der That feste Wurzel gefasst. Dennoch ist der Aberglaube der früheren Religion bei ihnen nicht ganz verschwunden und sie haben ihn deshalb auf die neue Religion übertragen. Ueberall hört man Wundergeschichten; Erscheinungen von Heiligen sind bei ihnen an der Tagesordnung und der Mysticismus in der christlichen Religion ist ihr Lieblingsgespräch in den Abendstunden. Ihre frühere Religion erscheint ihnen als eine teuflische und der Schaman ist geradezu ein Diener des Teufels, dessen schädlichen Einfluss sie fürchten. Häufig war dies das Thema unsrer Unterhaltung, und nie gelang es mir sie vom Gegentheil zu

überzeugen. Unter Anderm erzählte mir mein Wirth, er habe einst in einer Jurte übernachtet, wo der Schaman sein Gaukelspiel getrieben. Nachdem derselbe den Zauberkreis um die Jurte gezogen, sei er eingetreten, aber sogleich, wie von unsichtbarer Kraft getrieben, wieder heraus gesprungen. Draussen sei er in eine Art von Verzückung gerathen und habe ununterbrochen geschrieen: „In der Jurte ist ein fremder Mann, auf dessen Brust liegt eine feurige Kohle, die hat mich verbrannt." Er aber habe ein Heiligenbild, das ihm Pater Makarji gegeben, auf der Brust getragen; darauf habe ihn der Wirth gebeten, in einer nicht weit entfernten Jurte zu übernachten. Nachdem er die Jurte verlassen, gelang es erst dem Schaman, seine Zauberformeln in der Jurte zu vollenden.

Wie ich schon erwähnt habe, sind die Bewohner des Ulalu in ihrer Lebensweise von den russischen Bauern fast nicht zu unterscheiden; die meisten sind wohlhabend, treiben entweder Ackerbau oder beschäftigen sich mit dem Handel.

Im Ulalu ist der Hauptsitz der Altaischen Mission und wohnt hierselbst der Oberpriester. Ich bin diesem Herrn zu grofsem Danke verpflichtet, da er das von ihm gesammelte Wörterverzeichniss zu meiner Verfügung gestellt und mich auch in jeder Art (?) unterstützt hat.

Am 27. in aller Frühe verliefsen wir die Mission am Ulalu in Begleitung des Kalmyken Tschiwalkow. Von meiner Rückreise nach Barnaul ist wenig zu sagen, da ich sehr schnell fuhr und schon am dritten Tage Abends in Barnaul eintraf. Der Weg ging erst direct nach Norden parallel mit der Katunja. Bis zur letzten Station vor dem Uebergange über die Bija fuhren wir auf nacktem Hügellande, das wenig Abwechselung darbot. Bis zum folgenden Stationsort passirten wir dichten Fichtenwald bei so schlechtem Wege, dass von zwei Rädern die Ringe absprangen und wir auf den Radstöcken 15 Werst fahren mussten; es war mithin kein Wunder, dass wir erst Nachts 12 Uhr die Bija erreichten, obgleich dieselbe nur 80 Werst von Ulalu entfernt ist.

Wir übernachteten im Dorfe Jenisejsk am rechten Ufer der Bija und kamen erst gegen Mittag in Bjisk an. Nach einer Stunde Ruhe konnten wir Bjisk wieder verlassen, erreichten Barnaül aber erst am folgenden Tage gegen Abend, weil das schlechte Wetter auch hier die Wege fast unpassirbar gemacht hatte.

Ueber die russischen Colonien an der Nordwestküste von Amerika.

Von P. N. Golowin.

Der Capitain-Lieutenant Golowin wurde im Jahr 1860 zur Untersuchung des Zustandes der Colonien an der Westküste Nord-Amerika's abgeschickt, über deren Verwaltung durch die privilegirte russisch-amerikanische Compagnie sich schon seit längerer Zeit in der Presse Klagen erhoben hatten. Sein an den Grofsfürsten Constantin abgestatteter Bericht ist in dem Morskoi Sbornik abgedruckt und lautet keineswegs tröstlich für die Compagnie, die in einen Schlendrian versunken scheint, der gegen die Energie, welche sie zu Anfang dieses Jahrhunderts entwickelte, sehr absticht. Selbst der Pelzhandel ist in Verfall, und während das benachbarte Californien und das Territorium der Hudsons-Bay-Compagnie durch Benutzung ihrer natürlichen Hülfsquellen zu hoher Blüthe gelangen, bleiben diese in den russischen Besitzungen fast unbekannt. „Das Mineralreich", schreibt der Verfasser, „hat seine Schätze überall ausgestreut, die zum Unglück wenig erforscht sind, obwohl ihr Dasein keinem Zweifel unterliegt. Steinkohle ist allerwärts in gröfserer oder geringerer Quantität vorhanden; namentlich längs dem Kenaischen Ufer erstrecken sich die Steinkohlenschichten über einen bedeutenden Raum und ver-

breiten sich weit in das Innere des Landes. Die Explorationen, die man zu verschiedenen Zeiten in den Colonien vornehmen liefs, waren überaus oberflächlich und beschränkten sich ganz auf die Küste; das Innere, nicht allein des Continents, sondern auch der Insel Sitcha, ist noch heute unerforscht. Im Norden wurden einst Expeditionen die Flüsse hinaufgeschickt, die in den Stillen Ocean und das Behringsmeer fallen, aber diese Expeditionen sind nie in das von wilden Nomadenstämmen bewohnte Binnenland eingedrungen, und in Sitcha hat Niemand das Innere der Insel betreten, das in jeder Beziehung eine terra incognita bildet. Inzwischen ist selbst bei der oberflächlichsten Untersuchung an verschiedenen Punkten der Colonien Obsidian, Basalt, Graphit, mehrere Thonarten, rothe Kreide, Ocher, mancherlei Färbestoffe, Schwefel u. s. w. gefunden worden. Am Flusse Mjednaja (d. i. Kupferfluss) hat man grofse Stücke gediegenes Kupfer entdeckt und am Kenaischen Ufer sind unzweifelhafte Spuren von Gold wahrgenommen worden. Es entsteht nun die Frage, ob es vortheilhaft sei, diese Metalle zu bearbeiten, und ob der Ertrag die Kosten decken würde, wovon man sich aber eben nur durch genauere Untersuchung überzeugen kann". Herr Golowin meint, dass auch der Ackerbau auf Sitcha und an der Küste betrieben werden könnte, wenn man die Sache nur richtig anfinge. Dass es bisher nicht gelungen, ist auf Rechnung des Klimas gestellt worden, welches allerdings nicht günstig sei, indem Regen und Nebel vorherrschen und die mittlere Temperatur nur + 3° Réaumur beträgt, indessen sei das Klima vielleicht an der Erfolglosigkeit der bisherigen Versuche weniger schuld, als der Mangel an Lust und Beharrlichkeit und die schlechte Wahl des für die Aussaaten bestimmten Terrains.

Die Bevölkerung der Colonien besteht aus Russen, Creolen und Eingeborenen, tusemzy oder inorodzy, die sich in unterworfene, als Aleuten, Kadjaken, Kurilen, nicht völlig unterworfene, als Kenajen und Tschugatschen, und ganz unabhängige, als Mjednowzen, Koltschanen, Malegmjuten, Kolo-

schen u. a. theilen. „Die Creolen stammen meistens von Russen und Aleutinnen, selten von Russen und Koloschinnen und noch viel seltener von Eingeborenen und russischen Frauen. Die Kinder der Creolen bleiben Creolen, ohne Rücksicht auf fernere Blutsvermischung; sie bilden eine eigene Kaste, die einer völligen Unabhängigkeit geniefst und weder Abgaben noch andere Verbindlichkeiten kennt. Die Verleihung dieser Privilegien hatte, wie sich annehmen lässt, den Zweck, die Colonisirung des Landes zu befördern, der auch vollständig erreicht worden ist, indem die Zahl der Creolen sich mit jedem Jahre vermehrt und schon jetzt ein Sechstel der Bevölkerung beträgt. Man kann sogar behaupten, dass die Creolen in einigen Decennien die herrschende Raçe in den Colonien bilden und die Aleuten ganz verdrängen werden, deren Zahl allmählig abnimmt. Allein es ist nicht genug, das Land zu bevölkern; die Bevölkerung muss auch zu etwas nützen, zur Entwickelung der Industrie, zur Bereicherung des Landes beitragen, was die Creolen bisher nicht gethan haben und, wenn sie in ihrer gegenwärtigen Lage verharren, auch schwerlich thun werden. Die ersten Creolen waren aufser der Ehe erzeugte Kinder der russischen Promyschlenniks und der Aleutinnen. Als die Russen nach den Colonien kamen, knüpften sie Verhältnisse mit den dortigen Weibern an, die für etwas Natürliches und Selbstverständliches galten. In der Folge begann die Geistlichkeit gegen diese ungesetzlichen Verbindungen zu eifern; die Concubinen verwandelten sich in Ehefrauen, ohne dass die Moral dadurch viel gewann. Das Blut der Mütter giebt sich in den Kindern durch einen Hang zur Ausschweifung, durch eine gewisse Wildheit, Sorglosigkeit, Indolenz kund; zugleich sind alle Creolen in hohem Grade eitel, reizbar, empfindlich, haben dabei meistens gute Anlagen und namentlich Talent für mechanische Arbeiten. Sie sind gröfstentheils gut gebaut und sogar schön, besonders in der zweiten und dritten Generation. Aber das wüste Leben, das sie schon sehr früh zu führen beginnen, hat einen verderblichen Einfluss auf ihren Organismus, und mit 30—35

Jahren leiden sie fast alle an Brustkrankheiten, die oft in Auszehrung übergehen, so dass nur wenige Creolen ein hohes Alter erreichen. Namentlich ist der Trunk ihr Verderben. Die Russen, die in den Colonien leben, haben die illegitime Abkunft der Creolen nicht vergessen, sind Zeugen von der Unsittlichkeit der Creolinnen und von der Gleichgültigkeit, mit welcher diese von den Männern betrachtet wird, die zum grofsen Theil bereit sind, ihre Frauen dem ersten Besten für ein paar Flaschen Rum preiszugeben — und blicken daher nicht nur auf die Creolen mit äufserster Verachtung, sondern gebrauchen sogar den Namen „Creole" als Schimpfwort. Selbst die Aleuten achten die Creolen nicht, die, wie sie sagen, ja auch nichts weiter als Aleuten sind, oder vielmehr schlechte Aleuten, da sie von lasterhaften Weibern abstammen. Diese Geringschätzung wirkt so verletzend auf die reizbare Natur der Creolen, dass sie sich schämen, Creolen zu heifsen, gleichwohl aber die Russen nicht lieben, obschon sie sich ihnen nähern und ihre Ueberlegenheit ertragen müssen. Sie halten sich für die rechtmäfsigen Besitzer des Landes und möchten gern die erste Rolle spielen, während sie von den Russen über die Achsel angesehen und gezwungen werden, sich ihrem Einfluss zu unterwerfen. Es ist dies die natürliche Folge ihrer kastenmäfsigen Absonderung, und so lange diese fortdauert, werden keine von der Compagnie getroffenen Mafsregeln an der Sache etwas ändern. Allerdings finden sich unter den Creolen auch ganz ehrenwerthe Leute, aber diese sind nur Ausnahmen Selbst die Erziehung wirkt nicht immer günstig auf wilde Naturen. Viele Creolen haben auf Kosten der Compagnie eine gute Bildung erhalten, einige haben den Rang von Stabs- oder Oberoffizieren erreicht, andere sind Schiffscommandeure oder bekleiden verschiedene Aemter in den Colonien, allein nur von wenigen dieser Personen ist Löbliches zu berichten. Unter strenger Aufsicht benehmen sie sich noch so ziemlich, aber sich selbst überlassen geben sie sich bald ihren natürlichen Neigungen hin und werden unverbesserliche Trunkenbolde .... Die Creolen

auf Atcha, Unalaschka und der Behrings-Insel, so wie die in der Bjelkowskoje Selenie auf der Halbinsel Aljaska beschäftigen sich mit der Seeotterjagd und es giebt unter ihnen einige recht tüchtige und gewandte Promyschlenniks; diejenigen hingegen, die auf Sitcha und den Inseln bei Kadjak leben, halten es für eine Erniedrigung, mit den Aleuten zusammen auf die Jagd zu gehen; einige treiben Wallfischfang, andere Viehzucht und Gartenbau, oder sie bauen kleine Schaluppen, sägen Bretter und fangen Thiere in Fallen (kljepzy). Was die Viehzucht betrifft, so ist sie bei Manchen nur Vorwand zu einer Handelsspeculation; sie kaufen von der Compagnie eine Kuh zu dem Normalpreise von 40 Rubel, verkaufen sie wieder für 60, 70 oder 80 Rubel und wenden sich dann mit der Bitte an die Compagnie, ihnen noch eine zu überlassen, indem die erste von Bären erwürgt oder von einem Felsen gefallen und umgekommen sei. Die Gärten sind in einem nichts weniger als glänzenden Zustande, von Ackerbau ist keine Rede" — kurz, das Urtheil über die Creolen wird in den Worten zusammengefasst, dass sie weder dem Lande noch der Compagnie Nutzen bringen und sogar sich selbst zur Last fallen.

Die Aleuten werden nicht mehr mit der Grausamkeit behandelt, deren sich die ersten russischen Promyschlenniks, ein Glotow, Solowjew, Natrubin und in neuerer Zeit Baranow schuldig machten, aber für die Verbesserung ihrer Lage ist trotz des von der Compagnie gezeigten guten Willens noch wenig gethan worden. „Freilich", bemerkt Herr Golowin, „hat man die Aleuten zum Christenthum bekehrt, sie besuchen sehr fleissig die Kirchen und erfüllen pünktlich alle religiösen Ceremonien, aber schwerlich haben sie eine aufrichtige Ueberzeugung von der Vortrefflichkeit der christlichen Religion, und Personen, welche die Aleuten genau kennen, behaupten, dass sie morgen eben so eifrige Mohammedaner werden würden, wenn die Obrigkeit es befehle. Das Gebahren der ersten Promyschlenniks hat die Aleuten an gränzenlose Unterwürfigkeit gewöhnt, und es würde nicht Einem von ihnen einfallen,

sich einem Russen irgendwie zu widersetzen". Die christliche Frömmigkeit der Aleuten, von der der Missionär Wenjaminow [1]) mit solcher Anerkennung spricht, wird durch diesen Ausspruch auf ihre wahre Bedeutung zurückgeführt. „Die Aleuten", fährt der Verfasser fort, „besitzen viele gute Eigenschaften; sie sind friedlich, gutmüthig, gastfrei, hülfreich gegen einander und ehrlich; der Diebstahl ist bei ihnen unbekannt und man hört nie von schweren Verbrechen; dabei sind sie jedoch über die Maſsen träge, sorglos und gefräſsig. Ihre Sensitivität ist auſserordentlich; Scheltworte beleidigen sie tief, und körperliche Strafen gelten für eine solche Schmach, dass sie einem Aleuten auferlegen, ihn zum Selbstmord treiben hieſse. Die Strafe bei etwa vorfallenden kleinen Vergehen beschränkt sich daher gewöhnlich auf einen einfachen Verweis.

„Die Nahrung der Aleuten besteht aus gedörrtem Fisch (Jukola), dem Fleisch von Wallfischen, Seelöwen, Seehunden und anderen Seethieren, frischen Fischen, den Wurzeln einiger Pflanzen, Seetang, verschiedenen Muscheln und Wasservögeln; alles dieses richten sie mit Wallfisch- oder Seehundsspeck zu, ohne welchen sie gar nicht existiren können. Sie lieben auch Brod, Thee, Zucker, Syrup und Reis, aber diese Gegenstände können sie nur für Geld aus den Magazinen der Compagnie erhalten, welche, unter dem Vorwand dass man die Aleuten nicht an Luxus gewöhnen müsse, sie ihnen nur in homöopathischen Portionen ablässt. Einige Beamte der Compagnie sollen wirklich die Ueberzeugung hegen, dass es für die Aleuten schädlich sei, ihnen den Geschmack an Brod beizubringen; wahrscheinlicher ist es jedoch, dass sie die Kosten scheuen, es in gröſseren Quantitäten in die Colonien einzuführen .... In einigen amtlichen Berichten der Compagnie wird gesagt, dass die Aleuten, die früher in kleinen, durch weite Räume von einander getrennten Ansiedelungen lebten, jetzt in einige grofse Dörfer vereinigt sind und nicht mehr in dumpfigen Jurten, sondern in reinlichen, hellen und bequemen

[1]) Vgl. dieses Archiv Bd. II. S. 483.

Häusern wohnen. Dies ist nicht ganz richtig. Die Aleuten sind in der That jetzt in grofsen Dörfern concentrirt, aber zuweilen sind ihrer zu viele an einem Orte versammelt, so dass es schwer ist, hinlängliche Vorräthe auf den Winter zu bereiten. Einige haben deshalb gebeten, ihre Dörfer in zwei Hälften zu theilen, und es ihnen anheimzustellen, die Punkte zu wählen, wo sich Fische und andere für die Aleuten unentbehrliche Lebensbedürfnisse in genügender Menge vorfinden, welches Gesuch der General-Verwalter (glawny prawitelj, s. v. a. Gouverneur) auch bewilligt hat. Was die hellen und geräumigen Häuser betrifft, so besitzen dergleichen nur wenige Aleuten auf Sitcha und Kadjak, die sich im Dienste der Compagnie befinden; alle anderen leben nach wie vor in kleinen, halb in die Erde gegrabenen und oben gleichfalls mit Erde bedeckten Hütten. Allerdings haben einige Tojone etwas bessere Jurten, sogar mit kleinen russischen Oefen, aber dieses sind nur Ausnahmen. Uebrigens sind die Aleuten zu sehr an Wohnungen dieser Art gewöhnt, als dass man sie leicht dazu veranlassen könnte, sich in russischer Manier anzubauen, namentlich da sie das Holz aus Sitcha herbeischaffen müssen. Indessen würde es doch möglich sein, dies mit der Zeit zu erreichen, wenn die Compagnie es nur ernstlich in Angriff nähme. Die Bedürfnisse des europäischen Lebens fangen schon an, sich unter den Aleuten geltend zu machen, so dass man bei allen Theekannen, Tassen, Gläser findet und viele auch Samoware haben, und alles dies wird verhältnissmäfsig ziemlich sauber gehalten. Allein der unerträgliche Geruch der Jukola und des Wallfischfetts, der ihre Wohnungen und die Aleuten selbst durchdringt, nöthigt unwillkürlich jeden Fremden, sich in die freie Luft zu retten, um dem dadurch hervorgebrachten Gefühl des Ekels zu entgehen".

In dem von der Generalverwaltung der russisch-amerikanischen Colonien ausgearbeiteten Entwurf eines neuen Statuts ist die „compulsorische Arbeit" der Aleuten, oder mit anderen Worten ihr Leibeigenschafts-Verhältniss, aufgehoben und es

wird ihnen überlassen, sich über ihre künftigen Dienstleistungen mit der Compagnie zu verständigen.

„Ich halte diese Mafsregel für schlechterdings nothwendig", sagt Herr Golowin, „trotzdem, dass die Aleuten in der ersten Zeit vielleicht Hunger leiden werden, da sie kaum einwilligen dürften zu arbeiten und folglich auch nicht die Mittel haben werden, alles für sie unentbehrlich Gewordene zu kaufen. In der Folge aber, wenn sie sehen, dass sie von Niemanden Hülfe zu erwarten haben, werden sie nach und nach lernen, sich nur auf sich selbst zu verlassen und ihr Brod zu verdienen, und in dieser Hinsicht wird die ihnen gewährte Freiheit für sie viel nützlicher sein als die beständige Bevormundung, an welche die Compagnie sie gewöhnt hat".

Die Zahl der Aleuten wird von dem Verfasser „nach den letzten Ermittelungen" zu 4645, die der Creolen zu 1896 angegeben. Nach dem offiziellen Bericht der Compagnie für das Jahr 1857 [1]) belief sich erstere mit Einschluss der Kurilen auf 4541, letztere auf 1903 Köpfe. Hiernach hätten also die Aleuten, da die Kurilen 88 Köpfe zählen, sich in der Zeit von etwa drei Jahren um fast 200, d. i. um circa 4 Procent vermehrt, wogegen die Zahl der Creolen eher ab- als zugenommen hätte. Wie sich diese Ziffern mit der Behauptung des Verfassers reimen, dass die Creolen sich mit jedem Jahre vermehren und in einigen Decennien die herrschende Raçe in den Colonien bilden werden, und dass die Aleuten allmählig aussterben, vermögen wir nicht zu enträthseln und können nur bedauern, dass er es nicht für nöthig gehalten hat, seine Angaben mit früheren, ebenfalls aus amtlichen Quellen geschöpften zu vergleichen oder ein Wort zur Aufklärung der zwischen beiden stattfindenden Widersprüche hinzuzufügen.

Die als nicht völlig unterworfen bezeichneten Völkerschaften, Tschugatschen und Kenajen, sind in der That nur insofern russische Unterthanen, als sie für die Compagnie gegen Bezahlung auf die Seeotterjagd gehen und sich hin und

[1]) Vgl. d. Archiv Bd. XVII. S. 477.

wieder zum Christenthum bekehren lassen, „theils auf Zureden der Missionäre, theils, wie alle Wilden, weil sie darin ihren persönlichen Vortheil finden". Die Tschugatschen, die zum aleutischen Stamme gehören, leben 456 Köpfe stark an der Tschugatskoi-Bai, die Kenajen, 937 an der Zahl, in der Nähe der Nikolajewskji-Redoute. Ganz unabhängig sind die Mjednowzen am Kupferflusse, deren Zahl auf 3—5000 geschätzt wird; ferner die Aglegmjuten an der Nordküste von Aljaska, die Ugolenzen am St. Eliasberge, die Koltschanen im Inneren, die Kuskokwimzen am Flusse Kuskokwim, der in die Behringssee fällt, die Kwichpachzen, Kiatenzen, Malegmjuten und andere Stämme an der Behringsee und dem Eismeer. Uebrigens verhalten sie sich friedlich, beunruhigen die russischen Niederlassungen nicht und zeigen sich bereit, die Taufe anzunehmen, ohne sich nachher viel um ihre neue Religion zu kümmern. Desto feindseliger sind die Koloschen, die noch im Jahr 1855 einen Angriff auf Neu-Archangel machten und sich durch ihren wilden und kriegerischen Charakter von den übrigen Eingeborenen auffallend unterscheiden; indessen glaubt der Verfasser, dass auch sie versöhnlich gestimmt werden könnten, wenn man es nur richtig anfinge. Ihre Zahl soll sich auf 15—20000 belaufen, welche sich in mehrere Stämme theilen, die unter einander in beständigem Hader leben. Dies ist für die Russen ein Glück, da sie vereinigt und unter einem unternehmenden Führer sich leicht der russischen Ansiedelungen bemächtigen und die Bewohner niedermetzeln könnten.

In administrativer Beziehung zerfallen die Colonien in sechs Bezirke (otdjel): 1) Sitcha, wozu der ganze Kustenstrich vom Cap St. Elias südlich bis zur Parallele von 54° 40′ und die in der Nähe liegenden Inseln gehören; 2) Kadjak, besteht aus dem Ufer und den Inseln der Kenajskji und Tschugatskji-Bai, der Halbinsel Aljaska bis zum Meridian der Schumagin-Inseln, den Inseln Kadjak, Ukamok, mit allen dazu gehörigen Eilanden, und Semidy, und umfasst im Norden die Ufer der Bristolbai und die Umgebungen der Flüsse Nuschagak und Kuskokwim; 3) der Nördliche oder Michaels-Bezirk, der das Fluss-

gebiet des Kuskokwim und Kwickpak und die Küste von der Nortonbai bis zur Behringsstrafse in sich schliefst; 4) Unalaschka, mit der Halbinsel Aljaska von dem Meridian der Schumagin-Inseln an, den Fuchs- und Sinnach-Inseln und den nördlich von der Aleutengruppe liegenden Inseln Pribylow; 5) Atcha, die Andreanow-, Ratten-, Nahen und Commandeurs-Inseln enthaltend; 6) der Kurilische, aus der Inselgruppe dieses Namens von Urup bis zur Halbinsel Kamtschatka bestehend. Der Sitz der Hauptverwaltung ist Neu-Archangel auf der Insel Sitcha, wo sich auch die Kanzlei, die Admiralität, die Magazine etc. befinden und wo die Schiffe der Compagnie überwintern. In Schelichow's Zeiten waren alle von den Russen im Umkreise der Aleutischen Inseln angelegten Niederlassungen aus Furcht vor Ueberfällen von Seiten der Eingeborenen befestigt und auf Kadjak war aufserdem ein hölzernes Fort errichtet. Seit der völligen Unterwerfung der Aleuten sind jedoch diese Vorsichtsmafsregeln unnöthig geworden, die Festungswerke sind verfallen und nach der Uebersiedelung der Colonialverwaltung von Kadjak nach Sitcha ist auch das Fort im Paulshafen eingegangen. Auf dem Continent hat man noch einige befestigte Handelsstationen oder Redouten, da man sich nicht ganz auf die friedliche Stimmung der Aborigenen verlassen kann; eine regelmäfsige Besatzung giebt es jedoch nur in Neu-Archangel, aus 180 Mann von den sibirischen Linienbataillons bestehend, die aber gröfstentheils von der Compagnie als Arbeiter verwendet werden und nicht einmal uniformirt sind. Die Flotte der Compagnie zählt zwölf Schiffe, nämlich vier krugoswjetnyje, d. h. solche, die zur Fahrt zwischen Cronstadt und Sitcha bestimmt sind, und acht kleinere, welche den Dienst in der Colonie unterhalten. Unter letzteren befinden sich vier Dampfer. Im Kriege mit den Westmächten büfste die Compagnie zwei Fahrzeuge ein, die von den Alliirten genommen wurden. Es erwuchs ihr hieraus ein Schaden von 133000 Rubel Silber, „wofür sie von der Regierung keine Entschädigung verlangt hat".

Wie schon bemerkt, ist für die Erforschung des weiten, als russisches Gebiet in Anspruch genommenen Landstrichs nur wenig gethan worden, obgleich man es dazu nicht ganz an Versuchen hat fehlen lassen. Zu diesen gehörte die bekannte Expedition von Krusenstern und Lisjanskji in den Jahren 1803—1806, auf die mehrere andere folgten, deren Kosten zwar zur Hälfte von der Krone getragen wurden, die aber trotzdem der Compagnie sehr theuer zu stehen kamen und ihr thatsächlich nur geringen Nutzen brachten. „Das beständige Ziel der Compagnie war die Aufsuchung der Mündungen des Amur und die Errichtung einer Niederlassung in dieser Gegend. Alle Anstrengungen des Kammerherrn Resanow, eines Mannes, den man in jener Zeit nicht zu würdigen wusste, waren auf dieses Ziel gerichtet, das aber wegen Mangel an Theilnahme für seine Entwürfe von Seiten des Chefs der Expedition und der ihn begleitenden Gelehrten, welchen Entdeckungen in den tropischen Meeren besser gefielen als Untersuchungen im kalten, unwirthbaren Norden, nicht erreicht wurde. Die Absendung Chwostow's und Dawydow's nach Japan wurde namentlich in der Absicht angeordnet, wo möglich sich der Insel Sachalin zu bemächtigen und sich dort festzusetzen. Dieses Ziel liefs die Compagnie auch später nicht aus den Augen; die Ehre, den Amur entdeckt (?) zu haben, gebührt von Rechtswegen ihren Seefahrern, und namentlich dem Secondelieutenant vom Steuermannscorps Gawrilow im Jahr 1846".

„Der Mangel an den erforderlichen Hülfsmitteln zur wissenschaftlichen Aufnahme der Colonien versetzte die Compagnie in die Nothwendigkeit, ausländische Quellen zu benutzen und Karten nach den Vermessungen Vancouver's, Cook's, Beechey's, Belcher's u. A. ausarbeiten zu lassen, indem man sie nach Möglichkeit durch die von den Compagnieschiffen gemachten Beobachtungen vervollständigte. So entstand der im Jahr 1852 von dem jetzigen Vice-Admiral Tebenkow herausgegebene „Atlas der Nord-Westküste Amerika's, von der Behringsstrafse bis zum Cap Corrientes und den Aleu-

tischen Inseln, mit Hinzufügung einiger Punkte der nordöstlichen Küste Asiens". Dieser Atlas ist in Neu-Archangelsk gestochen und gedruckt. Aufserdem wurden zu verschiedenen Zeiten von der Hauptverwaltung Specialkarten einzelner Gegenden veröffentlicht. (Folgt eine Aufzählung derselben.) In den letzten zwanzig Jahren sind in den Colonien folgende Untersuchungs-Expeditionen ausgerüstet worden: im Jahr 1842 zur Erforschung des nördlichen Theils des Continents von Russisch-Amerika, unter dem Commando des Lieutenants Sagoskin; diese Expedition kehrte nach zwei Jahren zurück, nachdem sie ihre Aufgabe in ziemlich befriedigender Weise gelöst hatte [1]). Im Jahr 1843 wurden zwei Expeditionen nach Norden abgefertigt: eine zur Untersuchung des Flusses Suschitni, der aus dem Plawejny-See hervorströmt, und eine andere den Kupferfluss hinauf, zur Exploration eines Flusses, der den Plawejny mit dem Kupferfluss verbindet. Die erste Expedition musste, durch die Stromschnellen in ihrer Fahrt aufgehalten, unverrichteter Dinge umkehren; die zweite erforschte den in den Kupferfluss mündenden Tlischitna und fuhr auf ihn bis zum Plawejny-See. In den Jahren 1843 und 1844 wurden die Bai von Ajan und die Mündung des Anadyr untersucht. Von 1845 bis 1850 wurden die westlichen Ufer der Insel Sitcha, die amerikanische Küste zwischen der Kenaiskji- und Tschugatskji-Bai und die Insel Kadjak mit den in der Nähe liegenden Eilanden aufgenommen und die Lage fast aller Aleutischen Inseln genau bestimmt. Endlich sollten die Quellen des Kupferflusses von dem Steuermann Serebrennikow untersucht werden; derselbe wurde jedoch von den Eingeborenen erschlagen".

„Im Jahr 1848 erhielt der Bergingenieur Doroschin von der Hauptverwaltung den Auftrag, die Erdarten auf Sitcha, Kodjak und an der Ostküste der Kenai-Bucht zu unter-

---

[1]) Ueber die Reise Sagoskin's ist im 6. und 7. Bande des Archivs ausführlich berichtet worden.

suchen [1]). Die Folge hiervon war die Entdeckung von Steinkohlenlagern in der Kenai-Bucht, die seitdem von der Compagnie ausgebeutet werden und nicht allein das Brennmaterial für ihre Dampfschiffe, sondern auch einen Ausfuhrartikel nach Californien liefern; im Allgemeinen wurden jedoch die Untersuchungen ohne Plan und System ausgeführt und können daher nur als höchst unvollständig betrachtet werden. Auch auf der Halbinsel Aljaska, den Inseln Unga, Kadjak, am Cap Lisburne, im Norton-Sund und auf den Inseln des Koloschen-Archipels sind Spuren von Steinkohlen bemerkt worden, aber die in diesen Gegenden angestellten Explorationen waren zu oberflächlich und die Fachkenntnisse der damit betrauten Personen zu ungenügend, als dass sich darüber etwas Positives sagen liefse".

Die Hauptrevenue der Compagnie wurde von jeher durch den Ertrag der Pelzthierjagd gebildet, die zu Anfang dieses Jahrhunderts in grofsem Umfang betrieben wurde. Unter Baranow wurden allein im Distrikt Kadjak 500 Baidaren für die Seeotterjagd ausgerüstet; heutzutage kann man in der ganzen Colonie nicht über 300 zu diesem Zwecke zusammenbringen, indem die aleutische Bevölkerung sich seitdem um die Hälfte vermindert hat und weder die Russen noch die Creolen die eigenthümliche Geschicklichkeit und namentlich die Geduld und Ausdauer besitzen, die für die Seeotterjagd erforderlich ist. In den letzten zwanzig Jahren hat sich dieser Gewerbzweig, wie es scheint, ungeachtet aller zur Hebung desselben getroffenen Mafsnahmen, so ziemlich auf gleichem Niveau gehalten; die Zahl der Seeottern soll eher zu- als abnehmen, aber da sie sich immer weiter vom Ufer entfernen, so wird auch der Fang immer schwieriger. Der Handel mit den Eingeborenen, welche den Beamten der Compagnie bedeutende Quantitäten Rauchwerk zu liefern pflegten, hat fast ganz aufgehört, theils durch die Concurrenz der Engländer

[1]) Bemerkungen Doroschin's über die Goldminen in Californien theilte das Archiv Bd. IX. S. 717ff mit.

und Amerikaner, theils in Folge der von dem ehemaligen Hauptverwalter Rosenberg getroffenen verkehrten Mafsregeln, der aus Furcht vor den Koloschen den Verkehr mit ihnen plötzlich abbrach, den seine Nachfolger jetzt vergeblich herzustellen suchen. Eine der besten Handelsstationen, am Flusse Stachin, wo man nach den neuesten Berichten auch Goldschutt entdeckt hat, ist der englischen Hudson's-Bai-Compagnie gegen eine jährliche Pacht von 2000 Flussotterfellen abgetreten worden. Einigen Ersatz für so vielfache anderweitige Verluste gewährt der Handel mit Eis, der seit 1852 mit Californien betrieben wird, aber auch hier wird der Hauptgewinn von der in San Francisco etablirten, sogenannten amerikanisch-russischen Handelsgesellschaft monopolisirt, an welche contractmäfsig alles aus den russischen Colonien ausgeführte Eis zu einem bestimmten Preise verkauft werden muss.

Auf die Frage, ob der gegenwärtige Zustand der Colonien den der Compagnie ertheilten Privilegien und ihrer langjährigen Benutzung derselben entspricht, welche Ursachen den Fortgang ihrer Unternehmungen bisher verzögert haben und welche Mittel zu ergreifen wären, um diese Ursachen zu beseitigen, giebt Herr Golowin als Resultat seiner Beobachtungen nachstehende Antwort.

„In allen Fällen, wo eine geregelte Ordnung in den Colonien, eine Verbesserung des Zustandes der Eingeborenen und der russischen Ansiedler der Compagnie unmittelbaren Nutzen versprachen, hat sie keine Unkosten gescheut. In solchen Fällen hingegen, wo der Vortheil zweifelhaft war oder zur Erreichung desselben besondere Energie und Unternehmungsgeist erforderlich waren, blieb sie unthätig oder begnügte sich mit halben Mafsregeln. So bildete der Fang von Pelzthieren die Hauptquelle ihrer Einkünfte; hierauf also und auf Alles, was damit zusammenhing, war die Aufmerksamkeit der Compagnie vorzugsweise gerichtet. Daher ihre Sorgfalt in Betreff der Aleuten, ihre Bemühungen, die Bevölkerung der Colonien zu vermehren, und andere derartige Mafsregeln die freilich aus Mangel an einem gehörig überdachten und

consequent verfolgten Plan nicht immer ihr Ziel erreichten. Die Nothwendigkeit, für billigen Lohn kundige Seefahrer, Handwerker, Mechaniker, Agenten u. s. w. zu haben, veranlasste die Compagnie, Lehranstalten und Schulen anzulegen; der Wunsch, nützliche Leute in ihren Dienst zu ziehen, liefs sie für ihre arbeitsunfähig gewordenen Beamten, deren Wittwen und Waisen sorgen. Von der anderen Seite bot der Handel mit Holz und Fischen keine directen Vortheile dar; die Entwickelung desselben hätte bedeutende Mittel erfordert, ohne dass der Erfolg gesichert war, und er blieb deshalb unentwickelt. Indem man mit den Wilden in Verbindung trat, welche das russische Amerika bewohnen, konnte man hoffen, von ihnen ansehnliche Quantitäten Pelzwerk zu erhalten; aber hierzu musste man in das Innere des Landes vordringen, neue Factoreien errichten, eine Besatzung in denselben unterhalten, mit einem Worte, Auslagen unternehmen, ohne die Gewissheit, dass sie mit Wucher verzinst würden, und die Compagnie zog es vor, sich auf die Occupation einiger Küstenpunkte zu beschränken. Die Unterhaltung der Redoute St. Dionys am Stachinfluss brachte keinen Gewinn, und es war mithin der Compagnie ganz lieb, dass sich eine Gelegenheit fand, diese Gränzstation den Engländern in Pacht zu geben. Die Verbreitung des Ackerbaus und der Viehzucht, Untersuchungen und Explorationen zur Entdeckung neuer Reichthümer im Binnenlande erforderten Kosten und Ausdauer, ohne sichere Aussicht auf Erfolg, und die Compagnie fand es bequemer und wohlfeiler, fremdes Getreide und Fleisch zur Nahrung für ihre Untergebenen einzuführen und von allen ernstlichen Untersuchungen abzustehen. Soll man sie deshalb tadeln? Nein; sie benahm sich eben wie eine Handelsgesellschaft, der es nur um pecuniären Gewinn zu thun ist und die ohne denselben nicht existiren kann[1]). Dem-

[1]) Das ist aber gerade der Unterschied zwischen einer Handelsgesellschaft im wahren Sinne des Worts und einem Verein von Krämern, dass erstere auch solche Unternehmungen angreift, von denen erst

nach halte ich es für unerlässlich, dass man zur Hebung der Colonien und zur Entwickelung des Handels und der Industrie Mafsregeln trifft, die ich hier in kurzen Zügen skizziren will.

„Der Hauptverwalter oder Gouverneur der Colonien muss von der Regierung ernannt werden [1]), oder so lange sich eine Concurrenz von Seiten anderer Gesellschaften nicht zeigt, könnte die Regierung den Gouverneur aus den von der Compagnie präsentirten Candidaten erwählen, unter der Bedingung, dass letztere nur dann seine Ersetzung fordern dürfe, wenn sie den Beweis lieferte, dass sein Verbleiben den Interessen der Colonien schade. Seine Rechte müssen durch bestimmte Gesetze beschränkt, sonst aber sehr umfassend sein, namentlich in Bezug auf die freien Aborigenen. Es ist vor Allem nöthig, dass er eine unabhängige Person und keinem Generalgouverneur unterworfen sei, und dass er Rechenschaft über sein Verfahren nur den obersten Regierungsbehörden abzulegen habe. Die Zahl der bei ihm befindlichen Beamten ist möglichst zu beschränken und in keinem Fall sind die mit den Verhältnissen des Landes unverträglichen gouvernementalen Einrichtungen einzuführen. Für die allgemeine Ordnung in den Colonien und die Sicherheit der Bewohner kann der Gouverneur, wenn er es für nöthig erachtet, durch die Kreuzer sorgen, die ihm während seines ganzen Aufenthalts in den Colonien zur Verfügung stehen. Aufserdem inspicirt er jährlich in Person der Reihe nach die verschiedenen Distrikte.

---

in der Zukunft Nutzen zu erwarten ist, und sich nicht kurzsichtig auf das beschränkt, was ihr unmittelbar vor der Nase liegt.

[1]) Sollte dies eine Verbesserung sein? An einer anderen Stelle sagt der Verfasser, dass seit Baranow keiner der von der Compagnie ernannten Hauptverwalter seine Gewalt missbraucht habe und dass er nirgends ernstlichen Klagen über Willkür begegnet sei. Dass sich dies nicht immer von den von der Regierung eingesetzten Gouverneuren, namentlich in den entlegenen Provinzen des Reichs, behaupten lässt, wird wohl Jeder zugeben, und liefert u. A. Korff's Leben Speranskji's dazu einige interessante Belege aus der Geschichte Sibiriens im ersten Viertel unseres Jahrhunderts.

„Die Colonisten, zu welchen auch die Creolen gezählt werden müssen, werden von selbstgewählten Aeltesten auf Grundlage einer Gemeindeordnung regiert. Der Name freier Creol ist ganz abzuschaffen und alle Colonisten unterliegen der Regierung gegenüber gleichmäfsigen Verpflichtungen. Diese Verpflichtungen müssen der Art sein, dass sie die Russen und Creolen nicht abhalten, sich in den Colonien anzusiedeln. Die ihnen eingeräumten Ländereien werden mit Allem, was dazu gehört, ihnen als ewiges Eigenthum übergeben.

„Die unterworfenen Eingeborenen, als die Aleuten und in der Folge auch andere, stehen wie jetzt unter den von ihnen selbst gewählten Tojonen oder Gemeindevorstehern, und haben Eigenthumsrecht auf alle von ihnen occupirten Ländereien. Alle Streitigkeiten werden durch Gemeindebeschluss erledigt, ohne jede Einmischung von Seiten der Colonialbehörden, und nur in besonderen Fällen und auf den Wunsch der Eingeborenen selbst werden sie dem Gouverneur zur Begutachtung und Entscheidung vorgelegt.

„Aufser den Kreuzern ist in den Colonien keine Polizei oder amtliche Gewalt nöthig. Nur in den der ausländischen Schifffahrt eröffneten Häfen sind Hafencapitäne zu ernennen, welche die polizeiliche Aufsicht ausüben. Ueber die Wallfischfahrer und Schleichhändlerschiffe haben die Kreuzer zu wachen, die zu diesem Zweck mit genauen und energischen Instructionen zu versehen sind.

„Neue Ansiedelungen sind nach Möglichkeit längs der Nordwestküste von Amerika und an den Flüssen anzulegen, übrigens nur auf Wunsch der Colonisten, die man vor den Angriffen der Wilden zu schützen und ihnen den Besitz ihrer Ländereien zu garantiren hat. Die Missionen müssen reorganisirt werden; durch die Missionäre muss man auf die unabhängigen Volksstämme einzuwirken suchen, indem man sich ihnen möglichst nähert, ihre Kinder in die Schulen aufnimmt, die Kalgen[1]) befreit und im Fall der Noth auch mit offener

[1]) Ueber die Kalgen vgl. Archiv Bd. II. S. 484.

Gewalt handelt[1]). Ich nehme an, dass für die erste Zeit sich wenigstens eine würdige Person aus dem geistlichen Stande ausfindig machen liefse, die man mit der Aufgabe betrauen könnte, das Missionswesen zu ordnen und zuerst Creolen, dann Eingeborene aus den verschiedenen, im russischen Amerika lebenden Volksstämmen zu Missionären auszubilden.

„Die Colonialschulen und Lehranstalten sind auf Kosten des Fiscus zu unterhalten, ohne von den Zöglingen für ihre Erziehung compulsorischen Dienst zu fordern. Dagegen könnte ein geringes Schulgeld erhoben werden, was den baldigen Uebergang der Schulen von dem Fiscus an die Gemeinden befördern würde, der sehr zu wünschen ist.

„Der russisch-amerikanischen Compagnie sind zur ewigen Nutznielsung die Localitäten zu überlassen, in welchen sie jetzt Niederlassungen oder andere Anlagen besitzt; die Gränzen derselben sind genau zu bestimmen. Die Jagd der Seethiere ist ihr für eine bestimmte, nicht zu kurze Zeit an den Punkten vorbehalten, wo sie dieselbe bisher betrieben hat, d. h. wo sich wirthschaftliche Anlagen, Schonungen (sapuski) u. dergl. befinden, die sie zu unterhalten und zu verbessern sich verpflichtet. Landthiere kann die Compagnie auf ihrem Gebiete fangen oder Rauchwerk von den Wilden eintauschen, ohne jedoch ein Vorrecht vor anderen Promyschlenniks oder Compagnien zu genielsen, die sich mit dieser Industrie in den Colonien beschäftigen wollen. Das Verbot, den Eingeborenen Branntwein, Waffen und Pulver zu verkaufen, ist aufzuheben, da es doch nicht seinen Zweck erreicht (indem nämlich alle diese Gegenstände den Wilden von den Engländern und Amerikanern in beliebiger Menge zugeführt werden).

„Allen russischen Unterthanen, die sich der Jagd (mit Ausnahme der Seethierjagd an den von der russisch-amerikanischen Compagnie besetzten Punkten) oder dem Handel in

---

[1]) So im Original, obgleich dies eben nicht das rechte Mittel scheint, sich die Aborigenen geneigter zu machen und die früheren Handelsverbindungen mit ihnen wieder anzuknüpfen.

den Colonien widmen oder Untersuchungen anstellen wollen, ist volle Freiheit der Bewegung in allen Localitäten gewährt, die nicht Privateigenthum der Colonisten sind. Die von ihnen gemachte Beute gehört ihnen ungetheilt. Wer es wünscht, erhält unoccupirte Ländereien mit Zubehör zur ewigen Nutznieſsung.

„Der Ackerbau und die Viehzucht in den Colonien sind auf alle Weise zu befördern.

„Den Ausländern werden Neu-Archangel und der Paulshafen eröffnet, mit dem Recht freien Handels mit den Bewohnern, aber mit dem Verbot der Ausfuhr von Seethierfellen, da letzterer ein Privilegium der russ.-amerik. Compagnie bildet.

„Die regelmäfsige Verbindung mit Russland ist über Californien herzustellen, indem die Communication durch den Amur und Sibirien viel schwieriger ist; der Amur und das Meer von Ochotsk sind sieben Monate im Jahr von Eis gesperrt."

Dies wären, meint der Verfasser, die hauptsächlichsten Verbesserungen, die in der russischen Colonialverwaltung eingeführt werden müssten. Er wünscht jedoch selbst, dass eine Frage von solcher Wichtigkeit noch weiter von sachkundigen und wohlgesinnten Männern erörtert werde, die sich nicht damit begnügen, hier und da etwas zu ändern, sondern wirkliche Reformen zu bewirken suchen, von denen man hoffen kann, dass sie das Wohl des Landes und seiner Bewohner für die Dauer sichern werden.

Zum Schluss noch einige Worte über die Colonie Ross, die vor einem halben Jahrhundert von der Compagnie angelegt wurde und von der Kotzebue und andere Seefahrer ein so freundliches Bild entworfen haben [1]).

„Im Jahr 1812 gründete die Compagnie in Californien, an der Küste Neu-Albions, unter 38° 34′ N. Br. und 122° 33′ W. L. die kleine Niederlassung Ross, mit dem Zweck, dort Ackerbau und Viehzucht zu treiben und in dieser Weise die

[1]) Vgl. über Ross dieses Archiv VI. 417 u. 426 und VII. 666 u. 698.

Verpflegung der nördlichen Colonien zu sichern, wo aus klimatischen Ursachen weder Ackerbau noch Viehzucht gedeihen konnten. Im Anfang war die Niederlassung allerdings auf einen kleinen Flächenraum beschränkt, aber schon im Jahr 1817 boten die Indianer, welche die Gegend um Ross besafsen, dem Verwalter der Colonie, Lieutenant Hagemeister, an, der Compagnie so viel Land abzutreten als ihr nöthig sei, und zugleich gewährte der See- und Flussotterfang an den Küsten von Californien nicht geringe Vortheile. Bei Anlegung der Colonie Ross hatte die Compagnie die Erlaubniss der spanischen Regierung erwirkt, welche zu jener Zeit Californien beherrschte, aber trotzdem sahen die katholischen Missionäre und die Chefs der Presidios mit Misstrauen auf das Umsichgreifen der russischen Ansiedelungen; indessen entstanden nicht eher Streitigkeiten bis sich Mexico und mit ihm Californien von Spanien trennte. Mit der Unabhängigkeits-Erklärung von Mexico machte die neue Regierung ihre Rechte auf die Colonie Ross geltend und forderte die Räumung derselben durch die Russen; diese Bemühungen blieben lange ohne Erfolg, endlich aber, als die Compagnie von dem russischen Gouvernement keine Unterstützung erhielt und fand, dass die Colonie Ross ihr (in Folge der schlechten Verwaltung) keinen Gewinn brachte, entschloss sie sich, im Jahr 1835 [1]), dieselbe dem mexicanischen Bürger Sutter mit allem Material für 42857 Rubel 14 Kop. Silber abzutreten." Auch von dieser mäfsigen Summe empfing die Compagnie nur einen kleinen Theil, indem der Amerikaner Stuart, der als russischer Consul in San Francisco fungirte, mit dem ihm von Sutter ausbezahlten Gelde durchging.

Es scheint aus obiger Darstellung hervorzugehen, dass die Aufgabe der Colonie Ross hauptsächlich durch Furcht vor Feindseligkeiten von Seiten der Mexicaner veranlasst wurde,

---

[1]) Dieses Datum stimmt nicht mit dem Berichte der Compagnie (Archiv VII. 700) überein, nach welchem Ross erst im J. 1841 definitiv aufgegeben wurde.

gegen welche die Compagnie bei ihrer eigenen Regierung keinen Schutz fand; denn dass ihr die Colonie keinen Vortheil gebracht hätte, ist nach den Berichten aller Reisenden geradezu unglaublich. Wenn aber die Compagnie vor den Drohungen eines so schwachen Staats wie Mexico zurückgewichen ist, so ist es gar nicht unwahrscheinlich, dass sie unter dem Druck eines furchtbareren Gegners sich bald bemüfsigt sehen wird, ihre sämmtlichen Besitzungen auf dem Festlande von Amerika aufzugeben. Es ist oben der Entdeckung von Goldseifen am Stachin- oder Stichinfluss gedacht worden, die man als aufserordentlich reich schildert und auf die sich schon zahlreiche Schaaren von Abenteurern aus Britisch-Columbien und Californien geworfen haben, welche offenbar mit dem Gedanken umgehen, die Russen ganz aus dieser Gegend zu verdrängen. In dem zu Victoria, Vancouver Island, erscheinenden British Colonist lesen wir Folgendes:

„Die Nachrichten, die wir täglich von dem Stichinfluss veröffentlichen, erregen natürlicherweise die Aufmerksamkeit des Publikums in hohem Grade. Ob man das Gebiet, durch welches er strömt, in politischem, commerziellem oder industriellem Sinne betrachtet, so verspricht es binnen Kurzem das allgemeine Interesse noch mehr in Anspruch zu nehmen. Nicht allein wird die Dazwischenkunft der königlichen Behörden erforderlich sein, um ihm eine feste Regierungsform zu geben, sondern es wird auch, wenn sich das Land als so reich zeigt wie man zu glauben Ursache hat, nicht unwahrscheinlich in der Folge zu Unterhandlungen zwischen England und Russland über die Abtretung der Seeküste an die brittische Krone führen.

„Es lässt sich nicht annehmen, dass ein Strom wie der Stichin, der 170 bis 190 Miles weit für Dampfer schiffbar ist — der ein Territorium bespült, so goldreich, dass es Myriaden von Menschen anziehen wird — dass der Handel auf einer solchen Strafse stets durch einen russischen Thorweg von 30 Miles von der Seeküste bis zum Inneren gehen kann. Die englische Bevölkerung, welche das Binnenland occupirt,

kann von den Russen nicht so behandelt werden, wie die Stichin-Indianer der Küste die Indianer des Binnenlandes behandeln. Unser Handel muss in brittischen Händen sein. Unsere Hülfsquellen, unsere Energie, unser Unternehmungsgeist können nicht dazu verwendet werden, ein russisches Emporium an der Mündung des Stichin aufzubauen. Wir müssen ein Dépôt für unsere Waaren haben, über welchem die brittische Flagge weht. Durch den Vertrag von 1825 ist uns die Schifffahrt auf dem Flusse gestattet. Auch den Vereinigten Staaten war vor dem Ankauf von Louisiana die Schifffahrt des Mississippi eröffnet, aber die wachsende Macht des Nordens machte die Erwerbung jenes Gebiets entweder durch Kauf oder durch die Waffen zur unabweisbaren Nothwendigkeit. Wir betrachten die Seeküste des Stichin-Landes in demselben Lichte. Der Landstrich, der sich von Portland Canal bis zum Eliasberg und 30 Miles zurück ins Innere erstreckt, und der nach dem Vertrage von 1825 einen Theil des russischen Amerika bildet, muss schliefslich brittisches Eigenthum werden, entweder als directes Resultat der Golddentdeckungen oder durch Ursachen, die bis jetzt noch in der Entwickelung begriffen sind, deren Wirkung aber unausbleiblich ist. Denn lässt es sich vernünftigerweise annehmen, dass der 300 Miles lange und 30 Miles breite Streif, der von den Russen nur zur Einsammlung von Pelzwerk und Wallrosszähnen benutzt wird, auf immer die Zugänge zu unserem unermesslichen nordischen Territorium beherrschen kann? Es ist das Prinzip Englands, einzig und allein für defensive Zwecke Land zu erwerben. Canada, Neu-Schottland, Malta, das Cap der guten Hoffnung und der gröfste Theil unseres indischen Reichs sind alle zu defensiven Zwecken erworben worden (!!). In Afrika, Indien, China wird dieselbe Maxime noch heute von der königlichen Regierung befolgt. Mit einer Macht wie Russland möchte es vielleicht schwerer sein, fertig zu werden, aber wenn wir der Seeküste bedürfen, um unseren Handel mit einem an kostbaren Metallen reichen Binnenlande zu schützen und zu vertheidigen, so

müssen wir sie haben [1]). Die Vereinigten Staaten brauchten Florida und Louisiana, und nahmen sie; wir brauchen das Littorale von Neu-Norfolk und Neu-Cornwall. Es ist eben so sehr die Bestimmung unserer anglo-normannischen Raçe, das ganze russische Amerika, so öde und ungastlich es auch sein mag, zu besitzen, als es die der russischen Nordmänner gewesen ist, sich des nördlichen Europas und Asiens zu bemächtigen. Wie der ewige Jude und sein Mitphantom, werden der Anglo-Normanne und der Russe sich noch von den entgegengesetzten Seiten der Behringstrafse anblicken [2]). Zwischen den beiden Raçen müssen die nördlichen Hälften der alten und neuen Welt getheilt werden. Amerika muss unser sein

„Die gegenwärtige Entdeckung der kostbaren Metalle in unserem hyperboräischen Dorado wird höchst wahrscheinlich die Annexion des in Frage stehenden Gebiets beschleunigen. Es ist kaum zu bezweifeln, dass die Goldregion des Stichin sich bis zu den westlichen Zuflüssen des Mackenzie ausdehnt. In diesem Falle wird der Wachsthum des Handels und der Bevölkerung die sanguinischsten Erwartungen übertreffen. Wer soll davon den Nutzen ziehen? Die Mündungen der Flüsse haben sowohl vor als nach dem Zeitalter der Eisenbahnen den Handel des Binnenlandes beherrscht. Für unseren Nationalstolz aber wäre der Gedanke unerträglich, dass der russische Greif einen Punkt besitzen sollte, der seine Wichtigkeit dem brittischen Löwen verdankt. Die Mündung des Stichin sollte unser sein, oder wenigstens müsste ein Ausfuhrhafen auf brittischem Boden errichtet werden, von welchem aus unsere Dampfer den russischen Gürtel passiren könnten. Fort Simpson, Dundas Island, Portland Canal oder

---

[1]) For why? Because the good old rule
Suffices them — the simple plan
That they should take, who have the power,
And they should keep, who can. Wordsworth.

[2]) Anspielung auf die bekannte Scene in Eugène Sue's Juif errant.

ein anderer bequemer Punkt könnte hierzu auserwählt werden. Die Nothwendigkeit schleuniger Mafsregeln, um uns die Herrschaft über den Stichinfluss zu sichern, ist augenscheinlich. Wenn wir die Gelegenheit entschlüpfen lassen, so werden wir es erleben, dass eine russische Stadt an den Pforten einer brittischen Colonie entsteht".

Zur Geschichte Ost-Turkestan's.

Der Aufstand in Kaschgar im Jahr 1857 [1].

Das östliche Turkestan bildet seit dem Jahre 1758 eine chinesische Provinz. Nach der Zertrümmerung des djungarischen Reichs und der fast gänzlichen Ausrottung der Oloten hatten die Chinesen auch das Nachbarland mit Heeresmacht überzogen und, durch die Parteiungen der Schwarzberger und Weifsberger begünstigt [2]), es nach einem dreijährigen Kampfe unterworfen. Von der regierenden Familie Appak's rettete sich nur der junge Sarym-Sak, der mit vielen anderen Cho-

[1]) Im Auszuge nach dem Berichte Walichanow's. Vgl. Archiv Bd. XXI. S. 605 ff.

[2]) Im 14. Jahrhundert lebte in Kaschgar ein berühmter Seïd (Scheich) oder Nachkomme Muhammed's, der Chodja Machtumi-Asäm, dessen beiden Söhne, Imam Kalian und Isaak Wali, zwei Secten stifteten, deren religiöse Dogmen sich nur in unwesentlichen Punkten unterscheiden, die aber trotzdem seit Jahrhunderten sich feindselig gegenüber stehen. Sie führen den Namen der Weifsberger und Schwarzberger. Appak-Chodja war das Haupt der Weifsberger und hatte mit Hülfe der Djungaren aufser der geistlichen sich auch die weltliche Macht in Ost-Turkestan angeeignet, welches seitdem dem djungarischen Reiche zinspflichtig war, ohne dass letzteres jedoch sich in die innere Verwaltung des Landes einmischte.

*dj*a's in Kokand Zuflucht fand. Ganz Central-Asien zitterte damals vor der chinesischen Macht, und unter den Muselmännern verbreitete sich die Sage, dass vor dem Ende der Welt die Chinesen die ganze Erde erobern würden. Die Beherrscher von Buchara, Kokand und Afghanistan schlossen eine Coalition gegen den gemeinschaftlichen Feind, die sich zwar bald von selbst auflöste, aber doch, wie es scheint, den Erfolg hatte, dass die Chinesen sich auf das Gebiet der sechs Städte beschränkten, wo die öfteren Aufstände der unruhigen und kriegerischen Einwohner ihre Aufmerksamkeit hinlänglich in Anspruch nahmen. Die harte Bestrafung Usch-Turfan's, dessen ganze Bevölkerung im Jahr 1765 niedergemetzelt wurde, verschaffte ihnen auf eine Weile Ruhe, aber je mehr in neuerer Zeit die chinesische Macht in Verfall gerieth, desto häufiger wurden die Versuche der Turkestaner, das ihnen auferlegte Joch abzuschütteln. So empörten sich 1826 die Städte Jerkend, Janysar und Chotan, zerstörten die chinesischen Festungen und massacrirten die Garnison, und der Chod*j*a D*j*engir, ein Sohn Sarym-Sak's, bemächtigte sich sogar Kaschgar's und liefs sich zum Sultan ausrufen, wurde jedoch zuletzt durch Verrath in die Hände der Chinesen geliefert, die ihn nach Peking abführten und dort als Rebellen in Stücke hieben. Ein eben so gefährlicher Aufstand war der vom Jahre 1847, der unter dem Namen des „Aufstandes der sieben Chod*j*a's" bekannt ist, indem sieben Mitglieder der Familie Appak daran theilnahmen; auch dieser schlug zwar fehl, trug aber dazu bei, die Autorität der Chinesen noch mehr zu erschüttern, welche genöthigt waren, dem Chan von Kokand grofse Zugeständnisse zu machen, um von ihm das Versprechen zu erwirken, die in seinem Gebiet internirten Chod*j*a's von weiteren Einfällen abzuhalten.

Die letzte Schilderhebung fand im Jahr 1857 statt. Im Monat Ramasan, am letzten Fasttage, entfloh der Chod*j*a Walichan-Tjure aus Kokand in Begleitung von sieben kaschgarischen Auswanderern. In der Nacht erreichten sie die Kokander Festung Oksalur, auf dem Wege von Osch nach

Kaschgar, wo der Chodja den Commandanten tödtete und die Garnison sich ihm anschloss. Einige Mann Soldaten, die der Aksakal von Kaschgar[1]), Narmat-Datcha, zur Eintreibung der Steuer von den in der Nähe jener Festung lagernden Kirgisen vom Stamm Tschon-Bagysch abgeschickt hatte, bewog er gleichfalls, sich mit ihm zu vereinigen, und postirte Wachen auf allen nach Kaschgar führenden Strafsen, um die Kirgisen zu verhindern, Kunde von diesen Vorgängen nach der Stadt zu bringen. Mehrere kaschgarische Beks, die von den Chinesen nach Osch gesandt wurden, um die Bewegungen der Chodja's zu beobachten, wurden ergriffen und dem Walichan vorgestellt, der, ohne sich mit ihnen in weitere Verhandlungen einzulassen, ihnen eigenhändig den Kopf abschlug. Nachdem er bei der Fähre über den Kysyl übernachtet, gelangte er in der folgenden Nacht zum ersten chinesischen Fort. Weder auf der Mauer noch an den Thoren waren Schildwachen; ein Begleiter des Chodja kletterte über die Mauer und öffnete das Thor. Mit gezogenem Säbel und von seinen Anhängern umgeben drang Walichan-Tjure in die Kaserne und hieb alle Chinesen ohne Ausnahme nieder, welche ruhig lagen und Opium rauchten; dasselbe Schicksal erlitten die im Fort befindlichen Kaschgaren. Der Weg nach Kaschgar stand ihm jetzt offen und um 4 Uhr Morgens erschien der Chodja vor dem südwestlichen Thore der Stadt, wo Alles in tiefem Schlafe lag. Die Begleiter des Chodja häuften das aufserhalb der Stadtmauer zum Verkauf aufgestapelte Brennholz am Thore zusammen, steckten es in Brand und sprengten mit dem im Fort erbeuteten Pulver das Thor. Inzwischen unterbrach nichts die Ruhe der Stadt und kein Mensch wusste von dem was vorging. Nachdem das Thor gefallen war, ritt einer aus dem Gefolge des Chodja hinein und galoppirte durch

---

[1]) Aksakal heifst der in Folge des Vertrags vom Jahr 1831 zwischen China und dem Chan von Kokand von letzteren in jeder der sechs Städte Ost-Turkestan's eingesetzte Beamte, welcher von allen dort eingeführten Waaren eine Steuer erhebt.

die Strafsen mit dem Rufe: Es lebe Busruk Chan Tjure! [1]) Plötzlich gerieth Alles in Bewegung, die Einwohner griffen zu den Waffen und machten ohne Zögern alle Chinesen nieder, indem sie ihre Läden und Häuser plünderten. Am Thore von dem Kokander Aksakal bewillkommt, hielt der Chodja seinen Einzug in die Stadt. Das Schloss des Hakim-Bek oder Gouverneurs, dem es gelungen war, durch ein anderes Thor nach der chinesischen Stadt zu entschlüpfen, wurde für Walichan in Ordnung gebracht und er am Eingang desselben mit Trommel- und Trompetenschall empfangen. Alle Beks, welche nicht geflohen waren, wurden von den diensteifrigen Bürgern ergriffen und der Chodja machte sich das Vergnügen, einige von ihnen eigenhändig in Stücke zu hauen. Am folgenden Tage kamen die Bewohner der Flecken Artysch und Bischkarim unter Anführung des einflufsreichen Weifsberger Scheich-Achun nach der Stadt, um ihm ihre Huldigung darzubringen. Die Beks dieser beiden Orte, Chalyk und Tair, waren schon lange im heimlichen Einverständniss mit Walichan, dem sie Geld für den von ihm zu unternehmenden „heiligen Krieg" vorgeschossen hatten, und während alle andere in chinesischen Diensten stehende Beamte, die sich nicht durch die Flucht in die Citadelle retteten, mit ihren Kindern unter den Messern der Henker fielen und ihre Weiber den Soldaten des Chodja preisgegeben wurden, erschienen diese Beiden ohne Furcht vor dem neuen Machthaber.

Walichan-Tjure führte sogleich die Würde eines Min-Baschi ein [2]), zu der er den Kokander Aksakal Nor-Mamed (Muhammed) erhob; andere Hofämter wurden ebenfalls an Kokander und an kaschgarische Emigranten vergeben. Der

---

[1]) Busruk Chan ist der einzige Sohn Djengirs. Dieser Chodja hat den Gasat oder heiligen Krieg noch nicht verkündigt, wird aber von den Kaschgaren sehr geliebt, die in ihm ihren künftigen Erlöser sehen. Walichan benutzte seinen Namen, um mehr Sympathie zu erregen.

[2]) Min-Baschi (Befehlshaber über Tausend) heifst in Kokand der vornehmste Staatsbeamte oder Grofsvezier. Vgl. Archiv XI. 595.

Aufstand verbreitete sich äufserst rasch und in kurzer Zeit hatte der Chodja ein Heer von 70000 Sipais (Cavallerie) und 4000 Sarbasen (Fufsvolk) auf den Beinen, dem sich die in den Städten und Dörfern gebildete Miliz anschloss. Dieses Heer wurde auf Kosten des Chodja uniformirt und bewaffnet und theilte sich in Fahnen von 500 Mann, unter dem Commando von Pansad-Baschis (Befehlshabern über Fünfhundert). Alle Einwohner der Stadt begaben sich täglich mit Spaten und Schaufeln an die Ufer des Kysyl, um einen Damm zu errichten und den Fluss nach der chinesischen Festung abzuleiten; aufserdem wurden auch alle fremden Kaufleute von dem Chodja mit kurzen Spiefsen bewaffnet und gezwungen, an den Belagerungsarbeiten theilzunehmen. Der Chodja machte die gröfstmöglichsten Anstrengungen, sein Heer zu organisiren; sämmtliche Handwerker in Kaschgar waren mit Arbeiten für dasselbe und mit der Verfertigung von Waffen beschäftigt, den Bürgern und den fremden Kaufleuten wurden die Pferde abgenommen und für die Armee verwendet. Zugleich erhöhte Walichan unaufhörlich die Steuern. Unter der Aufsicht eines Afghanen liefs er auch Kanonen giefsen, aber im Ganzen bestand seine Artillerie nur aus acht Geschützen und war in ziemlich schlechtem Zustande. Seine Truppen hingegen waren nach Versicherung von Augenzeugen besser disciplinirt und bewaffnet als selbst die des Emirs von Buchara, die sonst in Centralasien für musterhaft gelten. Die Chinesen suchten die Belagerungsarbeiten durch Ausfälle zu verzögern, wurden aber jedesmal zurückgeschlagen und begnügten sich nachher damit, ein Gewehrfeuer von den Mauern zu unterhalten, während die Solonen und Sibo ihre Pfeile auf die Stadt abschossen. Janysar wurde bald von dem Chodja eingenommen. Nach Jerkend schickte er seinen Günstling Tilla-Chan, den Sohn eines Emigranten aus Janysar, der um das Volk zu gewinnen sich fälschlich für einen Chodja ausgab. Die Belagerung von Jerkend wurde gegen Ende des Monats Juli eröffnet. Obwohl die Chinesen, die dem Tilla-Chan aus dem Man-tschen (der chinesischen Citadelle) ent-

gegengingen, aufs Haupt geschlagen wurden und ihre Waffen in die Hände der Sieger fielen, so beschlossen doch die Bewohner, sich zu vertheidigen. Die dortigen Beks, die Bucharen, Badachschaner und Baltiner, bewogen das dem Chodja geneigte Volk, sich nicht an dem Aufstande zu betheiligen, indem Tilla-Chan nicht zum Geschlechte der Chodja's gehöre, sondern der Sohn eines Janysarer Schlächters sei. Bemerkenswerth ist die Rede, welche der Hakim-Bek von Jerkend, Ismail-Wann, bei dieser Gelegenheit an das Volk hielt, ohne sich vor den Chinesen im mindesten zu geniren. Er äufserte unter anderem, dass wenn ein echter Chodja käme, er selbst, Ismail-Wann, nicht wagen würde, die Waffen gegen ihn zu kehren.

Abgesehen von den materiellen Mitteln, auf die sich die Herrschaft Walichans stützte, bedurfte es vieler Geduld und Ergebenheit von Seiten der Kaschgaren, um die Grausamkeit und Ungerechtigkeit dieses Tyrannen zu ertragen. Unter dem Einfluss des Haschisch war er in eine Art Wahnsinn verfallen und überliefs sich ohne Zügel seinen Leidenschaften; seine Manie war der Blutdurst, er konnte nicht einen Tag verstreichen lassen, ohne eigenhändig einige Menschen umzubringen. An den Ufern des Kysyl errichtete er eine Pyramide von Menschenköpfen und sorgte fleifsig dafür, dass dieses seiner würdige Monument immer höher anwuchs. Ueberall wurden die Köpfe der erschlagenen Chinesen und Muselmänner eingesammelt und auf die Pyramide gethürmt. Viele hervorragende Personen wurden die Opfer seiner Wuth, darunter Named-Chan, der mehrere Mal Aksakal von Kaschgar gewesen und aus Kokand entflohen war, um in die Dienste des Chodja zu treten, der Bek von Artysch, Chalyk, einer seiner tapfersten und treuesten Anhänger, der beim Belagerungscorps vor Jerkend stand, und ein europäischer Reisender, der nach Kokand vorzudringen suchte. In Kaschgar angelangt, musste er vor Walichan erscheinen, und bat einen mir bekannten Kaufmann aus Margelan, Naman-Bey, der mit dem Chodja verwandt war, ihm indische Goldstoffe und

Kaschmirshawle zu verschaffen, um sie letzterem als Geschenk darzubringen. Wie es heifst, gab sich dieser Europäer für einen englischen Agenten aus, der von Bombay zum Chan von Kokand gesandt worden sei; der Chodja forderte seine Papiere, aber er antwortete, dass er sie nur demjenigen einhändigen könne, an den sie adressirt wären. Diese Antwort genügte, um das Schicksal des unglücklichen Frengi zu entscheiden. Es unterliegt jetzt keinem Zweifel, dass dieser im Sommer 1857 in Kaschgar hingerichtete Europäer kein anderer war als der gelehrte deutsche Reisende Adolf Schlagintweit [1]). Seine Habseligkeiten und seine Papiere blieben in den Händen des Chodja und ihr Schicksal ist unbekannt. Der Hindu, der mit ihm reiste, lebt noch jetzt in Jerkend.

Von der Blutgier des Chodja werden folgende Thatsachen einen Begriff geben. Ein kaschgarischer Meister hatte einige Säbelklingen von vorzüglicher Güte verfertigt und begab sich mit seinem Sohn zum Chodja, um ihm sein Fabrikat zu überreichen. Er wurde dem Machthaber vorgestellt und zum Handkuss zugelassen. Der Chodja nahm einen von den Säbeln in die Hand und frug, ob er scharf sei? Der Meister bejahte es. Wir wollen versuchen, sprach der Chodja und schlug mit einem Streich dem Sohne des Meisters den Kopf ab, worauf er hinzufügte: Ja, es ist ein vortrefflicher Säbel! und den Vater mit einem Ehrenchalat schmücken liefs. — Einst lud Walichan-Tjure die vornehmsten Männer von Kaschgar und einige Kaufleute aus Andjan zu einem Gastmahl. Nach kaschgarischer Sitte waren auch Musikanten zugegen. Mitten im Jubel des Festes ertönte plötzlich die Donnerstimme des Chodja: Scharfrichter! Alle Gäste harrten zitternd, auf wen seine Wahl fallen werde; der Scharfrichter erschien und der Chodja zeigte auf einen Musikanten, der die Unvorsichtigkeit gehabt hatte, zu gähnen. Augenblicklich wurde ihm

[1]) Einige Details über den Tod Schlagintweit's wurden nach den Berichten Walichanow's in der Sjew. Ptschela mitgetheilt, aus welcher sie in deutsche Blätter übergegangen sind.

der Kopf abgeschlagen und nach der Pyramide befördert. Männer und Frauen, Weifsberger und Schwarzberger, Soldaten und Mulla's fielen gleichmäfsig den blutdürstigen Launen des Chodja zum Opfer; die Kerker waren vollgepfropft mit Gefangenen und ganz Kaschgar glich einem grofsen Richtplatz, auf welchem überall Leichen umherlagen. Die kaschgarischen Sitten, die von denen Kokands abwichen, missfielen dem Chodja; die Nationaltracht wurde verboten, die Frauen mussten nach Art der Andjanerinnen ein weifses Tuch um den Kopf binden und durften sich unter keiner Bedingung auf der Strafse mit entblöfstem Antlitz zeigen. Auch die Zöpfe waren verpönt, und wer mit einem solchen betroffen wurde, dem wurde er von der Polizei abgeschnitten. Die männliche Bevölkerung musste vom sechsten Jahre an den Turban tragen und regelmäfsig die Moscheen besuchen, woran die Kaschgaren nicht gewöhnt waren.

Es ist begreiflich, dass bei solchen Zuständen die Kunde von der Annäherung eines mächtigen chinesischen Heeres aus Ili allgemeine Freude erregte. Mit Ungeduld erwartete man die Befreiung von dieser Schreckensherrschaft, zumal da der Nationalstolz der Kaschgaren sich dadurch beleidigt fühlte, dass alle höheren Aemter in der Armee und am Hofe von Kokandern bekleidet wurden. Der einzige Kaschgare, der einigen Einfluss bei Walichan-Tjure besafs, war der Scheich-Achun von Astyn-Artysch, der reichste und ausgezeichnetste Weifsberger im ganzen Lande, mit dessen Tochter der Chodja sich vermählte. Im Heere dienten allerdings viele Kaschgaren und Tschalgurten als Pansaden oder Obersten, aber keiner von ihnen genoss das Zutrauen des Machthabers oder hatte freien Zutritt zu ihm. Dieser beleidigende Vorzug, der Fremdlingen gegeben wurde, die ursprünglich zum Theil gemeine Soldaten im Dienste des Aksakal von Kokand gewesen, erweckte gleich anfangs das Missvergnügen der kaschgarischen Patrioten. Ein kaschgarischer Achun erzählte mir von dem Entzücken, mit welchem der Chodja bei seiner Ankunft empfangen wurde. Am Tage nach der Einnahme von Kaschgar

zog die Miliz von Bischkarim und Artysch unter dem Befehl des Scheich-Achun und der beiden Beks, Chalyk und Tair, mit wehenden Fahnen und die Luft mit ihrem Freudengeschrei erfüllend nach dem Schloss, um den Chodja zu sehen und seine Hand zu küssen. Beim Anblick der Kokander aber, die das Schloss umgaben und den Zutritt zu dem Chodja versperrten, erhob sich unter diesen Leuten ein unwilliges Gemurmel. Wenn wir den Chodja herbeiriefen, ihm unser Vermögen, unser Leben opfern, was thun denn die Andjaner? riefen sie. In diesem Augenblick näherte sich ihnen Musa-Pansad und sagte lakonisch: Wenn eure Köpfe euch nicht zu schwer sind, so schweigt, um Allahs Willen. Nach dieser Ermahnung zerstreuten sich die Kaschgaren schweigend und enttäuscht.

Die Hülfsquellen des Landes waren bald völlig erschöpft, der Handel stockte und die Industrie lag ganz darnieder. Alle Pferde und Esel wurden für die Armee requirirt, die kupfernen Kessel, Teller und das Kupfergeschirr überhaupt weggenommen, um daraus Kanonen zu giefsen. Hundert Tage lang war das ganze Volk bei den Belagerungsarbeiten thätig und musste seinen Erwerb und seine häuslichen Geschäfte im Stich lassen. Unterdessen überschritt der Argwohn und die Grausamkeit des Chodja alle Gränzen. Alle Beamten fielen einer nach dem anderen in Ungnade; der Min-Baschi safs mehrere Mal im Gefängniss und rettete sich nur durch ein ungeheures Lösegeld vor dem Schaffot. Es gab Niemanden, dessen Leben nicht in Gefahr schwebte. Ein so gespannter Zustand konnte nicht lange dauern; man sah von Tag zu Tag dem Fall der chinesischen Festung entgegen, deren Mauern von den Fluthen des Kysyl untergraben wurden, als sich plötzlich im Augustmonat die chinesischen Truppen zeigten. Alles gerieth in freudige Aufregung. Der eben wieder zum Tode verurtheilte Min-Baschi trat mit den Seinigen eiligst den Rückzug an und floh nach Kokand. Die Andjaner Kaufleute, die der schweren Belagerungsarbeiten müde waren und gleichfalls nicht wenige von ihren Mitgliedern unter den Strei-

chen der Axt verloren hatten, säumten nicht dem Beispiel des Min-Baschi zu folgen. Von allen seinen Anhängern verlassen, entwich Walichan aus Kaschgar und suchte Zuflucht in dem Berglande Darwas, dessen Beherrscher, Ismail Schach, ihm Alles abnahm, was er mitgebracht hatte, und ihn dann auf Verlangen des Chans von Kokand an letzteren auslieferte. Das vor Jerkend befindliche Corps ergriff ebenfalls die Flucht, der Tschalgurt Tochta-Monju aber, der im Auftrage des Chodja eine Expedition nach Aksu unternommen, führte mehrere Tausend Dolonen mit sich fort und brachte sie nach Kokand, wo sie trotz der vom Chan gegen die chinesische Regierung eingegangenen Verpflichtungen zurückgehalten wurden. Zu gleicher Zeit wanderten aus Kaschgar etwa 15000 Menschen freiwillig nach Kokand aus. Nach der Einnahme von Kaschgar wütheten die Chinesen fast noch ärger als Walichan. Besonders litten die Dörfer in der Umgegend, welche rein ausgeplündert wurden. Die Fenster, Thüren und das andere Holzwerk in den Moscheen und den Grabmälern der Chodja's wurden zur grofsen Bekümmerniss der Muselmänner als Brennholz gebraucht. Die Kalmücken stallten in den Moscheen ihre Pferde, misshandelten die Einwohner und thaten den Frauen Gewalt an. Von der chinesischen Regierung wurde der bisherige Hakim-Bek, Achmed-Wan, wegen Fahrlässigkeit und Mangel an Umsicht zur Verantwortung gezogen und nach Kuldja abgeführt. An seine Stelle trat Kutlu-Bek, ein Mann von Verstand und Energie, der Mafsregeln zur Beruhigung der Stadt traf, die Kalmücken fortschickte und den von ihnen verübten Gewaltthaten ein Ende machte. Auf seinen Befehl wurden alle Personen, die sich an dem Aufstande betheiligt hatten, verhaftet und als abschreckendes Beispiel für Andere hingerichtet. Der Scheich-Achun, von welchem mehrfach die Rede gewesen, ward nebst seinem ältesten Sohn Kysy-Achun der Folter unterworfen und dann enthauptet; zwei jüngeren Söhnen gelang es, nach Kurtka zu entkommen und sich von dort nach Kokand durchzuschleichen. Die übrigen Opfer waren meist unbedeutende Leute, die nur darum

zum Tode verurtheilt wurden, weil sie Tschalgurten, Andjaner waren oder während des Aufstandes beim Chodja oder seinen Beamten gedient hatten. Die Köpfe der Hingerichteten wurden in eigene Käfige gesteckt und zieren noch jetzt reihenweise die Strafse bis zu den Thoren Kaschgars. Die Häuser der Andjaner wurden von den Beks aus Kuldja und Jerkend in Besitz genommen, welche mit den chinesischen Truppen eingerückt waren. Bis zum August 1858 dauerten diese militairischen Executionen, so dass Kaschgar im Verlauf von fast zwei Jahren der Schauplatz von Blutscenen und Gräueln aller Art war. Die einst so gewerbfleifsige Stadt bot ein Bild des Jammers dar; der Schrecken hatte die frühere Handelsthätigkeit der Bewohner vollständig gelähmt, und was von ihren Früchten übrig geblieben war, raubten die Kalmücken. Die Getreidefelder waren verwüstet, und in den Gärten und Pflanzungen weideten die kalmückischen Rossheerden.

Unterdessen hatte der Chan von Kokand den Chodja Walichan nach seiner Rückkehr festnehmen lassen und die Ulemas zusammengerufen, um zu entscheiden, welche Strafe ihn wegen des Todes so vieler unschuldigen Moslem treffen solle. Die Verwandten des von dem Chodja ermordeten Named-Chan verlangten Genugthuung; mit ihnen vereinigten sich andere Bittsteller. In Folge dieser Klagen wurden viele Kokander, die dem Chodja beigestanden, ihrer Aemter entsetzt, darunter der Aksakal von Kaschgar, Nor-Mamed. Was jedoch Walichan-Tjure selbst betrifft, so nahm dessen Sache, trotz der Dringlichkeit, mit der Chudojar-Chan seine Bestrafung forderte, eine für ihn günstige Wendung, indem alle Seïden als seine Vertheidiger erschienen. Die Mitglieder der Familie Sahib-Sadde, die in ganz Turkestan einer fanatischen Verehrung geniefsen, wussten es durchzusetzen, dass Walichan nicht allein aller Verantwortlichkeit entging, sondern dass seine Ankläger sogar zu einer bedeutenden Geldstrafe verurtheilt wurden. Die Sache des Chodja berührte den ganzen privilegirten Stand der Seïden oder Nachkommen Muhammeds, die durch das Gesetz von der Todesstrafe und

körperlichen Züchtigung befreit sind. Auf die Verehrung des Volkes bauend und an Leib und Leben sicher, scheuen sie sich nicht, den Chanen Vorwürfe zu machen, und diese sind genöthigt sie anzuhören. In solcher Weise beschränken die Seïden einigermafsen den Despotismus der Chane.

Hiernach ist es begreiflich, warum Chudojar-Chan auf so heftigen Widerstand von Seiten aller Mitglieder der Familie Sahib-Sadde's und der Chodjen stiefs. Das Recht der Bestrafung, zum erstenmal gegen Walichan angewandt, konnte als Präcedens für andere Seïden gelten. Indessen unterwarf der Chan alle Chodjen einer strengen Aufsicht und erliefs in die Gränzstädte den Befehl, dass jeder Chodja, der mehr als zehnmal aufserhalb der Stadt betroffen werde, unter militärischer Escorte nach Kokand geschickt werden solle.

Im Frühjahr 1858 ging eine kokandische Gesandtschaft nach Kaschgar, um die früheren Beziehungen mit China zu erneuern und der dortigen Regierung anzuzeigen, dass der Chan über die Flucht des Chodja und den von ihm in Kaschgar angezettelten Aufstand sehr betrübt sei, dass der Empörer sich gegenwärtig im Gefängniss und in Ketten befinde und dass der Chan alle Anstalten getroffen habe, um derartigen Vorfällen in Zukunft vorzubeugen. Die Chinesen glaubten Alles, oder stellten sich wenigstens als ob sie es glaubten; der Freundschaftsbund wurde bald wieder geschlossen und den Kokandern gestattet, ihren Aksakal zu haben und den Handel auf den früheren Grundlagen zu eröffnen. Im Augustmonat langte in der That der Aksakal von Kokand mit einer kleinen Caravane in Kaschgar an, von etwa 5000 Kaschgaren begleitet, wovon die Hälfte aus den Weibern der Beks und anderen Frauen bestand, welche die Soldaten Walichans entführt hatten und welche jetzt gegen ein hohes Lösegeld in die Heimath entlassen wurden.

Historische Skizze des Culturzustandes im Gouvernement Perm.

Beim ersten Blick auf eine, die Bildungsstufen der verschiedenen Gebiete Russlands darstellende Tabelle würde der Beobachter nicht ohne Verwunderung bemerken, dass eine Gegend im äussersten Nordosten Europas — die Statthalterschaft Perm, zu den cultivirtesten des grofsen russischen Länder-Complexes gehört. Die Folgerungen aus solchen Tabellen gründen sich auf die Zahl der Lehranstalten und der Lernenden jeder Oertlichkeit, und diese ist natürlich einer der auffallendsten Beweise des im Lande verbreiteten Bedürfnisses nach Aufklärung. Aber unabhängig von statistischen Ziffern hat das Gouvernement Perm noch andere Ansprüche für eine der gebildetsten Provinzen Russlands zu gelten. Schon bei oberflächlichster Betrachtung staunt man über den allgemein verbreiteten Wohlstand seiner Bewohner. Hier treffet ihr nicht, wie in den grofsrussischen Gouvernements, Strohdächer über verfallenden Bauerhütten; jede Isbá hat Geräthe aus Glas und Thon, und allerlei häusliche Erfordernisse aus Eisen; auch erblickst du in jedem ländlichen Hause den Theekessel (*samowar*), einen Luxusartikel, welchen in den Gouvernements des Innern nur begüterte Kaufleute haben können.

Die Kleidung der Bauern, wenn nicht immer besonders ausgesucht, ist wenigstens immer dauerhaft und nicht aus

Lappen zusammengeflickt; übrigens hat jeder ordentliche Mujik seinen Tuchrock und jede Matrone mehr als einen Sarafan von Tuch. Auch nimmt der gemeine Mann mit Leichtigkeit Alles auf, was nicht zu weit über die Sphäre seines gewöhnlichen Lebens hinausliegt; er wird nicht damit sich entschuldigen dass er ein obscurer (tjomny) Mensch sei, wenn du mit ihm über etwas redest das die Verbesserung seiner Lage betrifft. Ausserdem ist die Zahl der Leute welche lesen können hier verhältnissmäfsig ungleich gröfser als im innern Russland; eine bedeutende Anzahl reicher Dörfer und eine grofse Menge verschiedener Metall-Bergwerke sind die Mittelpunkte einer verständigen unternehmenden Bevölkerung die mit jeder Reform zum Besseren sympathisirt. Und so ist es nicht blofs an der grofsen Heerstrafse, dieser Hauptader der Communication Russlands mit Sibirien, sondern auch an den äussersten östlichen und nördlichen Gränzen. Die Ursachen so erfreulicher Erscheinungen in einem weit abgelegenen, rauhen und mit Naturgaben kärglich bedachten Lande sind natürlich in dem historischen Bildungsgange der Bevölkerung zu suchen. Gehen wir also den Thatsachen und Begebenheiten nach, welche den Anbau dieses Landes und die Entwicklung der socialen Existenz seiner Bewohner veranlasst haben.

Die Culturgeschichte des Landes Perm kann erst von der Niederlassung russischer Colonisten in demselben datirt werden. Die verworrenen Nachrichten scandinavischer und byzantinischer Chroniken von dem mährchenhaften Lande Biarmien bestätigt kein historisches Zeugniss, und wäre dies auch der Fall, so könnten sie auf Perm nicht bezogen werden (?). Wenn die Scandinavier das Land von der nördlichen Dwina bis zur Petschora Biarmien nannten, ohne dessen Ausdehnung nach Süden genau zu bestimmen, so kann doch das heutige Gouvernement Perm, die wahre Heimath der Permier, hier nicht gemeint sein (?). Alle Erzählungen von dem Reichthum und ungeheuern Handel Biarmiens widerlegt die Oertlichkeit des Archangelsker Gouvernements ebenso wohl wie

die des Permischen [1]). Wenn dieses Land vor Alters einen ausgebreiteten Handel mit entfernten Völkern führte, so mussten unfehlbar gewisse Spuren davon in Denkmälern, Münzen u. dgl. zurückbleiben, und die Bevölkerung würde durch Handelsbeziehungen einen bedeutenden Grad der Civilisation erlangt haben, allein historisch weiss man nichts Aehnliches. Sanct Stephan Permskji, der hier im 14. Jahrhundert das Evangelium predigte, fand dieses Volk auf der allerniedrigsten Culturstufe [2]). Die Nachricht des schwedischen Historikers Dalin, der zufolge Alexander Newskji nach der bekannten Schlacht an der Newa, Biarmien unterwarf und gleichzeitig die östlichen Gränzen Norwegens beunruhigte, indem er durch Finnland und Lappland dahin zog, ebenso die angebliche freundschaftliche Aufnahme flüchtiger Biarmier von Seiten Karls von Norwegen finden in russischen Chroniken durchaus keine Bestätigung [3]). Holmgard, die vornehmste Stadt Biarmiens nach scandinavischen Ueberlieferungen, kann weder für Tscherdyn erklärt werden, dessen Alterthum und Berühmtheit mit nichts zu beweisen sind, noch für das heutige Cholmogory, welches bis zum 15. Jahrhundert nichts Anderes als ein Tschudendorf gewesen; am ersten kann man die abgerissenen und verworrenen Nachrichten davon auf Nowgorod (?) beziehen. Ueberhaupt ist anzunehmen dass alle Forscher die Perm für Biarmien gehalten, durch die etymologische Aehnlichkeit (?) beider Namen in den Irrthum gerathen sind; aber die Etymologie beweiset nichts und ausserdem ist Perm ein Name von ganz unbekannter Herkunft [4]). In Nestors Ethno-

---

[1]) Was der Verf. hier und weiter hinaus über Biarmien vernünftelt, ist wahrer Kohl, und weiter unten schlägt er sogar, wie man bald sehen wird, sich selber ins Angesicht.

[2]) Man kennt den Werth solcher Zeugnisse Seitens der meisten Heiden-Apostel, die ausser den Satzungen der christlichen Kirche keine Cultur anzuerkennen pflegen.

[3]) Folgt aus dieser Nichtbestätigung durch russische Chroniken nur das Geringste was Dalin's Nachrichten verdächtigen könnte?

[4]) Dass die Etymologie hier allerdings beweiset und um so mehr als

graphie findet man bei Aufzählung der Stämme im Norden und Osten des heutigen europäischen Russlands den Namen Perm, aber die Wohnsitze dieses Stammes sind durchaus nicht genau bestimmt. Sich selbst nennen die Permier Komi, und wissen das Wort Perm oder Permjak mit nichts zu erklären [1]). Lassen wir also das räthselhafte Biarmien mit seinem mährchenhaften Reichthum und ausgebreiteten Handel auf Seite und gehen zu historisch glaubwürdigen Begebenheiten über, nachdem wir etwas die Urbewohner des Landes Betreffendes vorausgeschickt.

Das in dem heutigen Gouvernement Perm einbegriffene Land nebst den angrenzenden Theilen von Wjatka, Wologda und Tobolsk war seit alter Zeit von finnischen Stämmen, vielleicht Aboriginern des östlichen Europas (!) bevölkert [2]). In der Folgezeit erschienen türkisch-tatarische Stämme im südöstlichen Theile des Landes [3]). Die heutige Bevölkerung besteht hiernach aus drei Elementen: dem am weitesten verbreiteten finnischen Stamme, den angesiedelten Russen, und tatarischen Ankömmlingen. Die finnischen Stämme, noch jetzt so zahlreich im südöstlichen Theile des europäischen Russlands und im nordöstlichen Sibirien, sind gleichsam von der Natur selber zu einer rohen und wilden Existenz, einer lebendigen Erstarrung (?) verurtheilt [4]). Viele Jahrhunderte sind

---

sie von Gründen die aus Oertlichkeit und historischer Ueberlieferung stammen, mächtig unterstützt wird, kann man, um nur auf einen bedeutenden Forscher zu verweisen, aus Castrén's Werken ersehen.

[1]) Ein schöner Grund gegen die Identität von Perm und Bjarmien, wenn die heutigen Permier das Wort nicht zu erklären wissen! Ueber die Etymologie vergl. Castrén's Reisen T. II, S. 27.

[2]) Hiernach wären also die Finnen gar von Westen nach Osten gewandert um einen Theil Sibiriens zu bevölkern — eine nagelneue Hypothese!

[3]) Waren die Türken, da sie Urverwandte der Finnen sind, auch europäische Aboriginer?!!

[4]) Der Verf. scheint nicht einmal zu wissen dass es auch Ostsee-

schon verflossen seitdem sie mit Russen in Berührung gekommen und russische Cultur kennen gelernt, und doch stehen bis heute ihre verschiedenen Stämme, obgleich sie unter Russen und russischen Gesetzen leben, ja vom christlichen Glauben erleuchtet sind, in der Bildung ohne allen Vergleich tiefer (?!) als die sie umgebenden Russen [1]). Wenn dies heutiges Tages so ist, wie konnte es vor 500 Jahren sein als sie die alleinigen Bewohner der Wälder des südöstlichen Russlands waren? Die Rauhheit und Armuth der Natur hatte auf diese Stämme eine erdrückende Wirkung [2]).

Unter den finnischen Stämmen war der Stamm Tschud durch seine Zahl ausgezeichnet. Darf man einer im Lande noch erhaltenen Ueberlieferung glauben, so waren diese Tschud oder Tschudaken die ältesten Bewohner von Perm. Einige ihnen nachgebliebene Denkmäler zeugen von einem gewissen obwohl sehr geringen (?) Grade bürgerlicher Gesittung. Diese Denkmäler bestehen aus Trümmerhaufen von Städten, deren es hier zu Lande sehr viele giebt (!), aus Kruken, Armbändern, Ringen, Idolen u. s. w., Alles grob gearbeitet, aber wenigstens aus Metall — Kupfer, nicht selten Silber, und sogar Gold. Jene Städtetrümmer beweisen dass die Tschuden in Gesellschaften vereinigt lebten, und Ueberbleibsel von Schmelzöfen, Stücke gusseiserner und kupferner Stangen und verarbeitete Metallgeräthe die hin und wieder aufgefunden worden, lassen auf Bekanntschaft mit Bergbau und vielleicht auf Handelsverbindung mit gebildeteren Nachbarvölkern schliefsen. Im Lande Perm existiren noch Ueberlieferungen wonach die Tschudaken ein hochgewachsenes und starkes Heldenvolk waren und zahllose Reichthümer be-

---

Finnen giebt, die eine ebenso reiche als selbständige Volkslitteratur besitzen.

[1]) Männer wie Castrén und Ahlqvist sind, wenigstens hinsichtlich eines Theils derselben, keineswegs dieser Meinung.

[2]) Also nur die Segnungen der russischen Cultur haben etwas Menschliches aus ihnen machen können? Dann ist freilich das weiland blühende Biarmien reiner Mythus!

saſsen [1]). Ihre Schätze sollen sie den Russen und überhaupt späteren Nachforschern durch Verzauberung entzogen und, bald nach der russischen Besitznahme des Landes, sich selber ausgerottet haben.

Zwei ganz entgegengesetzte Triebfedern zogen anfänglich russische Colonisten in das Land: die eine war das rein materielle Streben, neue Quellen der Bereicherung in einer gleichsam unberührten Region zu entdecken, die andere ein frommer Eifer das Christenthum unter den heidnischen Eingebornen zu verbreiten, mit dem obligaten Wunsche ihrer politischen Unterwerfung (!).

Dem ersterwähnten Impulse folgte besonders Nowgorod, dem zweiten aber Moskau. Die erste Bewegung war gerade ostwärts gerichtet, die andere war naturgemäſse Folge des beständigen Strebens der russischen Bevölkerung von Südwest nach Nordost und der Concentrirung Russlands um Moskau. Die letztere Bewegung erhielt das Uebergewicht und selbst Nowgorod verlor im 15. Jahrhundert seine Selbstständigkeit.

Seit alter Zeit breiteten die Nowgoroder ihre Herrschaft über die nördlichen Theile Russlands aus. Der Charakter ihrer Colonisation in diesen Gegenden war rein kaufmännisch, wie die ganze Einrichtung der berühmten russischen Republik. Auf die Dwinische Chronik gestützt, sagt Karamsin, die Ein-

---

[1]) Die vielen Trümmerhaufen sprechen doch für ehemalige ziemlich starke und dabei ansässige Bevölkerung, die also nicht wie ein Jäger- oder Nomadenvolk leben konnte; die metallenen Geräthschaften verrathen Bekanntschaft mit Ausbeutung, Schmelzung, Verarbeitung der Metalle; die Tradition von Macht, Reichthum und Betriebsamkeit der Altvordern hat in Permien selbst sich erhalten! Fällt nach diesen naiven Eingeständnissen nicht Alles wieder über den Haufen, was der Verfasser kurz vorher von allerniedrigster Culturstufe der Urbewohner, von dem mährchenhaften Bjarmien u. s. w. geklügelt hat? Sagenhafte Uebertreibung wollen auch wir gern annehmen, aber von dieser bis zur absoluten Erdichtung ist noch ein grofser Schritt.

gebornen Biarmiens seien schon unter Wladimir dem Heiligen oder unter Jaroslaw I. durch Nowgorod unterworfen worden, vielleicht erstreckten sich die Eroberungen der Nowgoroder damals bis zu den westlichen Gränzen des heutigen Perm. Wenigstens finden wir im J. 1263, in zwei officiellen Schreiben Nowgorods an den Grofsfürsten Jaroslaw Jaroslawitsch, den Nachfolger Newskji's, die erste Erwähnung dieses Landes (dort Perem geschrieben) als eines dem Freistaat unterworfenen. Für die unternehmenden Nowgoroder war Perm ein wirklicher Fund; der Reichthum desselben an Pelzwerk ward ihnen zu einer unerschöpflichen und überaus einträglichen Erwerbsquelle. Später finden wir in den Chroniken die Kunde, dass Nowgorod an Sakamsker Silber (Silber von jenseit der Kama) reich gewesen, es ist aber sehr schwer zu entscheiden von was für Silber da die Rede ist. So begann die allmählige Colonisation des Landes, welche ununterbrochen sich fortsetzte bis zur Befestigung der russischen Herrschaft in den entferntesten Theilen Sibiriens.

Der Gewerbs- und Handelsverkehr mit Nowgorod konnte die halbwilde Bevölkerung Perms mit gewissen neuen Bedürfnissen bekannt machen und ihr von den Vortheilen eines gesitteten Lebens einige Begriffe beibringen. Aber ihr inneres Sein verändern, sie den Russen annähern und, so zu sagen, „verrussen" machen konnte sie nur das Christenthum.

Der erste christliche Prediger unter den eigentlich sogenannten Permiern war ein schlichter Mönch, der heilige Stephan, welcher in der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts lebte. Seine Missionsthätigkeit berührte zwar nicht eigentlich das Gouvernement Perm, denn er predigte und war in der Folge Bischof zu Ust-Wym in der Statthalterschaft Wologda; aber seine apostolischen Bemühungen und die seiner Mitarbeiter und nächsten Nachfolger legten unstreitig auch zur Einführung der Lehre Christi in diesem Lande den ersten Grund. Er übersetzte die Heil. Schrift in die Sprache der Eingebornen und erfand zu diesem Zwecke ein Alphabet für dieselben. Lange und schwer kämpfte dieser Apostel Perms

mit Aberglauben und Unwissenheit, nur mit Sanftmuth und Ueberredung auf die Heiden einwirkend, bis ihre Götzenbilder endlich dem Kreuze wichen.

Die nächsten Nachfolger St. Stephans setzten sein Werk eifrig fort, aber auch sie drangen nicht in die Gränzen des heutigen Gouvernements Perm ein. Erst unter dem Jahre 1462 finden wir die Kunde dass Bischof Jona Grofs-Perm und dessen Fürsten taufte, Kirchen gründete, Igumene und Priester einsetzte. Dieser Jona war schon fünfter Bischof von Perm, d. h. vierter Nachfolger des heil. Stephan. Im Ganzen ging es hier mit dem Christenthume langsam vorwärts, was zum Theil auch daran lag, dass die russischen Ansiedler, ob ihrer moralischen Gesunkenheit, auf die heidnischen Eingebornen nicht wohlthätig einwirken konnten und mit ihrem Beispiel den Lehren der Verkünder des Christenthums direkt widersprechend, deren Bemühungen gleichsam paralysirten. Diese Ansiedler waren nemlich ein verworfenes Gesindel, der inneren Zerrüttung Russlands seine Existenz verdankend, Leute die in ihrer Heimat nichts zu verlieren hatten und ihr elendes Loos in der Fremde verbessern wollten. Die damalige Geistlichkeit war äusserst unwissend und dazu aus Gewinnsucht nachsichtig gegen die Verabsäumung kirchlicher Vorschriften [1]). Noch im Jahre 1501 macht der Mitropolit Simon den Seelsorgern von Perm in einem Zuchtbriefe bittere Vorwürfe ob der Hintansetzung ihrer geistlichen Pflichten und darüber dass sie so wenig darum sorgten, den Neubekehrten christliche Tugenden beizubringen. Die Ueberbleibsel des Heidenthums waren noch so tief gewurzelt, dass Anbetung der Götzenbilder, heidnische Trisna's [2]), gesetzwidrige Ehebündnisse zwischen nahen Blutsverwandten u. dgl. bei den neubekehrten Permiern ganz gewöhnliche Erscheinungen waren.

Von den Nowgorodern gereizt und ausserdem gewillt,

---

[1]) Wie mag unter solchen Umständen die Civilisirung der Urbewohner durch ihre neuen Bildner von Statten gegangen sein?!

[2]) Feste zum Andenken der Verstorbenen, durch Spiele gefeiert.

mit allen erdenklichen Mitteln seine Erbstaaten zu vergrösern, suchte Grosfürst Joann III. nur eine gute Gelegenheit, dem Freistaate das reiche Perm zu entreissen welches seit dem Vertrage von 1471 eine legitime Besitzung des grosen Nowgorod geworden war. Moskauer Kaufleute die mit Waaren nach Perm reisten, wurden daselbst beleidigt, und Joann, der jeden kleinsten Vorwand zu Erreichung seiner politischen Ziele nützte, ergriff sogleich diese Gelegenheit. Sein Heerführer Pestry schlug (1472) die Permier, nahm ihre Anführer gefangen und eroberte ihre Stadt Iskor nebst anderen Städtchen; im folgenden Jahre bemeisterte sich ein anderer Feldherr Joanns, Gawrilo Nelidow, des niederen Landes Perm mit den Städten Uros und Tscherdynj, und nahm Michail, den christlichen Fürsten von Perm, gefangen.

Jetzt war das ganze Land dem Grosfürsten unterworfen dessen Heer am Flusse Potschka oder Kemselka (der in die Kolwa fällt), fünf Werst von Tscherdynj, ein Städtchen gründete. Gleichzeitig wurde ein Theil der Wogulen, westlich von der Uralkette, unterjocht. Seitdem blieb das Land Perm in der Gewalt der Grosfürsten und der Zare von Moskau, obgleich während der ganzen Regierung Joanns die einheimischen Fürsten als Wottschitschi (Oyczycy) das Land verwalteten. Den Letzten derselben, Matwei Michailowitsch, „führte Joann im J. 1505 aus Gros-Permien ab" (wie die Chronik sagt) und schickte seinen Statthalter dahin. Dieser erste grosfürstliche Statthalter daselbst war der Knjäs Wasilji Andrejewitsch Kower. Das Städtchen an der Potschwa wurde bald verlassen und bereits im J. 1483 waren die grosfürstlichen Wojewoden nach Tscherdynj übergesiedelt[1]), wo nachmals auch die Statthalter residirten. Der Name Gros-Permien wurde seitdem Provincial-Name des Gebietes.

Unterdess ging die Colonisirung unbehindert vorwärts.

---

[1]) Diese befanden sich wahrscheinlich bei den einheimischen Fürsten um ihre Handlungen zu beobachten und sie in gebührender Unterwürfigkeit zu halten.

Man weifs nicht genau die Zeit der Gründung der beiden ältesten Städte des jetzigen Gouvernements Perm: Tscherdynj und Solikamsk, aber Alles berechtigt zu dem Schlusse dass Beide ihre Gründung Auswanderern aus Nowgorod verdanken. Tscherdynj, dessen Stelle fünf Mal verändert sein soll, ist spätestens zu Anfang des 14. Jahrhunderts entstanden. Wann Solikamsk gegründet sei, lässt sich auch nicht mit Bestimmtheit sagen. Veranlassung zu seiner Existenz gab der Salzbetrieb, welcher gegen Anfang des 15. Jahrhunderts im heutigen Bezirke des Namens begonnen haben soll; die Stadt selbst existirt gewiss seit der Mitte des genannten Säculums; Bedeutung aber kann sie erst um die zweite Hälfte des 16. Jahrhunderts erlangt haben.

Seit der Unterwerfung Perms durch den Grofsfürsten von Moskau wurden die Fortschritte des Christenthums in diesem Lande viel bedeutender. Die Statthalter wirkten, wo es auf Erbauung von Kirchen und Errichtung von Klöstern ankam, mit den Bischöfen zusammen, und obwohl die Geistlichkeit nicht eben auf einer hohen moralischen Stufe stand, auch die russischen Ansiedler gröfstentheils Menschen von sehr verdächtiger Sittlichkeit waren, so finden wir doch um die Zeit der Eroberung Perms durch den Knjäs Pestry, dass die Wogulen, bis dahin Feinde der Russen und des Christenthums, nach und nach sich bekehrten, besonders als ihr Häuptling Asyka mit seinem Sohne Jumschan (1483) in moskowitische Gefangenschaft gerieth [1]).

Wichtigste Begebenheit der folgenden Periode und von ungeheuerm Einflusse auf die fernere Colonisirung und Ausbreitung der Civilisation war die Niederlassung der Stroganow's in diesem Lande. Iwan der Schreckliche, die Wichtigkeit der Colonisirung des nordöstlichen Gebietes vollkommen würdigend, bediente sich, nachdem er durch Unterwerfung Kasans und Astrachans die Hindernisse der Ausdehnung Russ-

[1]) War das eine freiwillige Bekehrung, aus Ueberzeugung von der Vortrefflichkeit des fremden Glaubens?!

lands im Osten für immer beseitigt, der Familie Stroganow als Werkzeugs zur Herstellung einer dauerhaften Herrschaft über die entfernten und schwach bevölkerten, aber reichen Permischen Lande.

Die drei vornehmsten Quellen des Wohlstands in Permien: Pelzwerk, Salz- und Bergwerksbetrieb, haben Ansiedler aus anderen Gegenden Russlands nach einander dahin gezogen. Mit der Ausbreitung der Bevölkerung und Ausrottung von Urwäldern nahm das Rauchwerk allmählig dergestalt ab, dass die Jagd schon lange nicht mehr zu den einträglichen Zweigen der nationalen Betriebsamkeit gehört. Aber der Reichthum an Salz und Metallen ist noch jetzt charakteristisches Merkmal Permiens. Salz wurde übrigens am frühesten gewonnen; schon im Anfang des 15. Jahrhunderts errichteten die Kalinnikow's eine Salzsiederei.

Man hat Grund anzunehmen dass auch andere Auswanderer aus Wologda, wo dieser Erwerbzweig bereits vor Alters sich entwickelte, durch die Aussicht, ihr angeerbtes Geschäft mit grofsem Vortheil, ohne Mitbewerber, fortsetzen zu können, nach Perm gelockt wurden. Solj-kamskaja (der alte Name von Solikamsk), das Flüsschen Usolka, Usolje an der Kama — all diese alten Benennungen von Ortschaften sprechen deutlich für alte Verbreitung des Salzbetriebes im Lande Permien. Jedenfalls aber war dieser Industriezweig vor Ankunft der Stroganow's noch im Zustande der Kindheit, und gelangte zu keiner nur irgend bedeutenden Ausbreitung.

Um die Zeit der Eroberung Kasan's finden wir die Kunde dass ein gewisser Anika Stroganow, Bewohner von Solwytschegodsk, mit Völkern jenseit des Urals Handel trieb. Er bereicherte sich zum Theil durch diesen Handel, besonders aber durch die Errichtung von Salzsiedereien in Wytschegda, und musste folglich besser als jeder Andere die Wichtigkeit des Salzreichthums von Perm würdigen können. Die reichen Salzlaken um den Fluss Kama kennend, bat sein Sohn Grigorji Joann den Schrecklichen um die Erlaubniss, Niederlassungen zu gründen, Salz zu sieden und öde Strecken anzu-

bauen, und in Folge dessen erhielt er 1558 das erste Privilegium erblichen Besitzes der Gegenden an beiden Kama-Ufern. Kraft dieses Gnadenbriefs sollten die Stroganow's das Salzgewerbe betreiben; ihre Ländereien durften sie nach Gefallen mit Leuten bevölkern die nicht frohnpflichtig waren oder bestimmte Abgaben entrichteten, und zum Schutze vor Ueberfällen der Eingebornen und anderer Nachbaren kleine feste Plätze erbauen. Alle diese Ländereien wurden auf 20 Jahre frei von Abgaben jeglicher Art, und die Waaren von Kaufleuten welche in ein Städtchen der Stroganow's kamen, waren zollfrei. Ausserdem erhielten die Stroganow's allein das Privilegium, in Sachen ihrer Eingesessenen Recht zu sprechen. Nach Empfang des Gnadenbriefes siedelte Anika mit seinen Söhnen auf die Ländereien über, mit denen die Familie begnadigt worden und nahm seine Leute mit sich, desgleichen viele Syrjanen, Permische Finnen und andere freie Leute aus verschiedenen Gegenden. Nach seiner Ankunft in den neuen Besitzungen gründete Anika an dem Cap Pyskorsk, wo in der Folge das berühmte Pyskorsker Kloster stand, auf einem Berg an der rechten Seite der Kama, das Städtchen Kamgort, in welchem er auch sich niederliess. Sechs Jahre später fand er weiter unten an der Kama einen anderen besseren Ort mit Salzlaken und beschloss daselbst eine andere Stadt zu bauen. Diese erhielt (1564) den Namen Orlow, und die Stroganow's siedelten (1570) dahin über. Als sie nachmals die Länderstrecke an der Tschusowa erhielten, gründeten sie noch zwei Städtchen und einige Ostrog's an dem genannten Flusse; die Trümmer derselben haben sich bis heute erhalten und sind jetzt unter dem Namen Tschusowskie Gorodki bekannt. Ein dritter Gnadenbrief vom J. 1597 schenkte ihnen andere Ländereien am rechten Ufer der Kama. Solchergestalt ging der gröfsere Theil des nordwestlichen Gebietes des heutigen Gouvernements Perm in den Besitz der Stroganow's über und wurde durch ihre Bemühungen bevölkert. Die zeitweilige Befreiung von Abgaben welche dieser Familie gewährt worden, zog eine Menge neuer müfsiger Leute aus verschiedenen

Gegenden Russlands, sogar Deutsche, Litthauer und Tataren, nach den ihnen zugestandenen Ländereien. Seitdem stehen die Stroganow's gleichsam als Gränzhüter des nordöstlichen Russlands und spielen bei dessen Entwilderung die hervorragendste Rolle. Das Permische Land vor Einfällen fremder Völker schützend, thaten sie dessen Bevölkerung, der Entwicklung seines Handels und seiner Industrie, und der Befestigung des Christenthums Vorschub. Je näher man unseren Zeiten kommt, desto gröfser werden ihre Verdienste um Permien.

Die Stroganow's hatten den wesentlichsten Antheil an Sibiriens Unterwerfung durch Russland. Die ältesten Handelsbeziehungen von Russen mit den Ländern jenseit des Ural gehen wahrscheinlich noch in die Zeiten Nowgorods zurück; Sibiriens Reichthum an Pelzwerk lockte unternehmende Kaufleute dorthin, und ohnerachtet des feindlichen Verhältnisses zwischen den Urbewohnern und der russischen Bevölkerung wurden jene Beziehungen nie unterbrochen, im Gegentheil, sie entwickelten sich mit der Zeit immer mehr. Bald nach der Eroberung Grofs-Permiens durch Moskauer Woiwoden kam das Land Jugor oder Ugorien (Jugrien, Ugrien), der westliche Theil des heutigen Gouvernements Tobolsk (Kreis Berésow), in Abhängigkeit von dem Grofsfürsten von Moskau, und seine Bewohner wurden Jasak-pflichtig. Der Knjäs Fedor Kurbskji drang auf seinem Feldzuge wider die Wogulen über den Irtysch und den Ob in Jugorien ein; der Feldzug von 1499, in welchem das Land erobert ward, war ebenfalls von dem schwierigen Uebergang über die Uralkette begleitet.

Die officielle Bekanntschaft der Russen mit Sibirien begann 1555, als einer der Gewalthaber Sibiriens, Jediger, an Zar Iwan den Schrecklichen seine Gesandten schickte, ihm zur Unterwerfung Kasans und Astrachans gratulirend, und Tribut verheissend, wofern Russland die Ruhe und Sicherheit seines Landes verbürgen wolle. Der Zar liess die Gesandten schwören, ertheilte ihnen den Gnadenbrief, und nannte sich forthin Sibiriens Gebieter. Als in der Folge der Kirgisen-

Häuptling Kutschum Sibirien unterwarf und den Tribut einstellte, da erinnerte ihn Iwan im J. 1569 an seine Verpflichtungen und erhielt zur Antwort ein Schreiben Kutschum's worin dieser die Hand zum Frieden bot und den Zar als seinen älteren Bruder anerkannte; dann schickte er 1571 durch einen Gesandten ein anderes Schreiben, mit dem Gesuche dass der Zar ihn in seinen Schutz nehmen und den Tribut für ganz Sibirien nach alter Gewohnheit von ihm annehmen möchte, was denn natürlich auch geschah. Seitdem nannte Iwan Sibirien sein Erbgut. Dem Allen zum Trotze dauerten die feindlichen Einfälle sibirischer Völker in das Gebiet von Perm beständig fort.

Im J. 1573 rückte Mametkul, der Sohn Kutschum's, mit einem Heere in Grofs-Permien ein, erschlug viele Menschen und tödtete den in die Kirgisenhorde abgegangenen Gesandten des Zars. Im J. 1581 überfiel der Mursa Begbeli mit Wogulen und Ostjaken die Städtchen an der Tschusowa, wurde aber von den Leuten der Stroganow's geschlagen und gefangen genommen. Endlich erfolgte im selben Jahre der sehr verheerende Einfall des Häuptlings Kichek von Pelym mit Tataren, Ostjaken, Wogulen, Wotjaken und Baschkiren, welcher bis Kaigorod im heutigen Gouvernement Wjatka sich erstreckte.

Alle diese feindlichen Ueberfälle machten der russischen Regierung und den Stroganow's grofse Sorgen. Die Letzteren sahen wohl ein, dass sie zur Sicherung ihrer Besitzungen an der Kama nicht in statu quo bleiben durften sondern weiter östlich und über den Ural vordringen mussten. Darum baten sie bereits 1574 den Zar um die Erlaubniss, am Flusse Tobol und an den Flüssen die in denselben münden, bis zu deren Quellen feste Plätze mit Besatzungen und Munition auf ihre Kosten errichten, Eisen bearbeiten, das Land bauen und des Ertrages Herren sein zu dürfen. Ein solcher Vorschlag konnte dem Zar, der schon lange gern jenseit des Ural seine Herrschaft befestigt hätte, nur gefallen, und da ausserdem keine Art Opfer von Seiten der Regierung verlangt wurden, so

schenkte Iwan der Schreckliche gern den Stroganow's die erbetenen Rechte an jener Seite des Ural, und zwar unter denselben Bedingungen wie an der Kama und Tschusowaja. Um nun ihre Pläne in Ausführung zu bringen, beriefen die Stroganow's den Wolga-Kosaken Jermak mit seinen Gefährten, sorgten für Waffen und Proviant, und schickten ein kleines Corps unter Anführung desselben Jermak zu Sibiriens Eroberung aus. Zu diesem Corps gehörten 540 Kosaken und 300 eigene Leute der Stroganow's: Russen, Litthauer, Tataren und Deutsche. Allgemein bekannt ist das ruhmvolle Ergebniss dieses Zuges welcher die Herrschaft Russlands in Sibirien begründete.

Sobald die Heerführer des Zars auf Jermak's Spuren die Eroberung befestigt hatten, bestrebte sich die moskowitische Regierung durch verschiedene nothwendige Maßregeln eine Art bürgerlicher Ordnung in den Ländern jenseit des Ural einzuführen. Im J. 1589 wurde dort die erste russische Stadt Loswa (im jetzigen Werchoturje) erbaut, in der Folge aber ging sie zu Grunde so dass man jetzt ihre ehemalige Stelle nicht einmal kennt. Die bei weitem wichtigeren Maßregeln Godunow's bestanden in Eröffnung eines besseren Weges durch den Ural und in Gründung der Wojewodschaft Werchoturje.

Im J. 1595 erging ein Befehl des Zars Fedor Iwanowitsch, einen geraden Weg von Solikamsk nach Sibirien zu erkunden. Ein Bauer Namens Artemji Babinow fand diesen geraden Weg, der die bisherige Entfernung bis auf ein Achttheil verkürzte. In Jahresfrist vollendet, betrug dieser Weg nur 250 Werst; er wurde der Babinowsche genannt und galt für die alleinige Handels- und Regierungsstraße bis zur Gründung und Ausbreitung des Bergbaus im Ural, ja bis zum Anfang der Statthalterwürde von Perm. Ueber die genannte in verfallenem Zustand bis heute existirende Straße ziehen die Kaufleute aus Wologda, Solikamsk und Tscherdyn auf den Jahrmarkt von Irbit. Die Regierung fand aber auch nöthig, eine Wasser-Communication zu suchen und

richtete insofern ihre Aufmerksamkeit auf den Fluss Tura. In dieser Absicht wurde eine Colonie Zimmerleute zum Schiffbau an die Ufer der Tura gezogen. An demselben Flusse erbaute man 1598 die Stadt Werchoturje als Residenz einer Wojewodschaft. Um die durchs ganze Land schweifenden Nichtrussen, insonderheit Wogulen, zu zügeln, ihre Annäherung an die Russen zu erleichtern und sie an ein sesshaftes Leben zu gewöhnen, erhielt die neue Wojewodschaft einen halbkriegerischen Charakter. Der Wojewode bekleidete die höchste bürgerliche und militärische Gewalt, aber der unmittelbare Befehl über die, vorzugsweise aus Schützen und Kosaken bestehende Kriegsmacht wurde einem mit Sibirien wohl vertrauten Ataman anvertraut, der jedoch in Allem was er that, gänzlich vom Wojewoden abhing, und nur auf dessen Befehl einen Kriegszug unternehmen durfte. Da die vornehmste Handelsstrafse nach Sibirien durch Werchoturje ging, so wurde hier im J. 1600 ein Zollamt für die aus Russland nach Sibirien oder umgekehrt transportirten Waaren errichtet.

Gegen die Eingebornen handelte die Regierung menschenfreundlich. Sie bestrebte sich, ihnen auf jede Weise begreiflich zu machen dass sie unter dem Schutze des Zars wohlbehalten sein würden. Gleich im ersten Jahre der Gründung Werchoturje's befahl Boris-Godunow dem Wojewoden, mit den Wogulen freundlich umzugehen, verbot ihm die Erhebung übermäfsigen Tributes, und befreite die unbemittelten, alten, kranken und verstümmelten Tataren und Ostjaken ganz von demselben. Zu bequemerer Einsammlung des Jasak's und um die Eingebornen besser in Unterwürfigkeit zu halten, wollte die Regierung sie an ein sesshaftes Leben gewöhnen, deshalb erhielten die Wogulen an der Koswa Boden-Vortheile (ugodja), von denen sie aber keinen Gebrauch machten. Da ergriff man eine andere Mafsregel: man siedelte Russen unter ihnen an, damit es nicht an Obrok von den Ländereien fehlte und weil gutes Beispiel besser wirken kann als obrigkeitliche Verfügungen. Bald zeigten sich die wohlthätigen Folgen

dieser Colonisirung: im J. 1603 nahmen einige wogulische Familien den christlichen Glauben an, erhielten dafür ein Gnadengeschenk und wurden unter die Schützen (Strelitzen) aufgenommen. Zum Transporte der ausgedienten Beamten, der Getreidevorräthe, der Sibirischen Geldkasse und der Reisenden wurde ein Postwesen errichtet; die Jamschtschik's bewohnten in Werchoturje und den anderen Städten ein besonderes nach ihnen benanntes Revier.

Das Christenthum that den Anstrengungen der Regierung, eine Civilisation nach damaligen Begriffen herbeizuführen, mächtigen Vorschub. In der Periode von der Ansiedlung der Stroganow's bis zum Ende des Interregnums wurden viele Tempel und Klöster erbaut, und im J. 1621 die Metropolie von Tobolsk gegründet, deren erster Metropolit Kiprijan den eifrigsten Heidenbekehrern beigezählt werden muss.

So war Perm durch Mafsregeln der Regierung und unter Mitwirkung der Kirche schon zu Anfang des 17. Jahrhunderts ein vollkommen russisches Land, natürlich mit allen damaligen Gebrechen des russischen Lebens. Es trat eine traurige Zeit ein für Russland. Viele handschriftliche Denkmäler beweisen unwiderleglich, dass Permien schon damals die allgemeinen Interessen des grofsen Vaterlandes lebendig mitfühlte. In allen Lagen erwiesen sich die Permier der Regierung treu und immer zeigten sie volle Bereitwilligkeit wider die Feinde des Vaterlands zu ziehen. Auf der anderen Seite aber erfahren wir auch von vielen Missbräuchen der localen Regierung, von Sporteln, Raub der Staatsgelder, Bedrückung der nichtrussischen Bewohner u. s. w. Die russische Gesellschaft jener Zeit war in Folge 500jährigen Kampfes der aristokratischen Elemente mit den Zaren in Verfall gerathen, und nicht genügten die Anstrengungen der Regierung, um die Harmonie des Ganzen wieder herzustellen. Das ganze Volk musste, im Schmelzofen des Elends geläutert, die Schäden der Gesammtheit erkennen, und mit vereinten Kräften an ihrer Heilung arbeiten.

Unter den ersten Herrschern aus dem Hause Romanow

dauerten die guten Erfolge der Cultivirung Permiens fort. Die Regierung traf verschiedene Mafsregeln zu Verbesserung der Lage der neuen Ansiedler und der Eingebornen; sie bestrafte Missbräuche örtlicher Behörden die wegen der Entfernung des Landes und in Folge der allgemeinen Rohheit der Sitten oft in Ausübung ihrer Pflichten gewissenlos handelten; sie sorgte für Bevölkerung leerer Strecken, für Schutz des Landes wider die nomadischen Baschkiren die es oft mit ihren Einfällen beunruhigten u. s. w. Die wohlthätigen Folgen blieben nicht aus: schon in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts gab es jenseit des Ural viele russische Colonien, gestiftet von Auswanderern aus Wologda, Ustjug, Wjatka, Kaigorod u. s. w. Mehre dieser unter dem Namen *S*loboden entstandenen Ansiedlungen wurden nachmals Städte. Diesseit des Ural erstand im J. 1649 die Stadt Kungur. Anfänglich am gleichnamigen, in den Iren mündenden Flusse belegen, aber von Grund aus zerstört durch die Baschkiren, wurde diese Stadt im J. 1664 an ihre jetzige Stelle (den Zusammenfluss von Sylwa und Iren) verlegt. Bald erhielt Kungur Bedeutung als ein Stützpunkt zur Beobachtung der immer unruhigen und beunruhigenden Baschkiren zu deren Abwehr man eine ganze Reihe kleiner Forts erbaute. Die centrale Lage Kungurs war die Ursache dass man 1737 den Sitz der Regierung aus *S*olikamsk dahin verlegte. Zur Ausbreitung und Belebung dieses Ortes wirkte sehr die beinahe seit seiner Gründung hindurchführende neue Strafse nach *S*ibirien.

Ferneren Antheil an der Civilisation des Landes Perm hatte die Entwicklung des Bergbaus. Der Metallreichthum desselben hatte schon lange die Aufmerksamkeit der Regierung erregt. Angedeutet finden wir dies zuerst in Chroniken unter dem J. 1491, als Grofsfürst Iwan Wasiljewitsch einige aus Deutschland verschriebene kundige Männer an die Petschora schickte, um Erz zu suchen. Diese Leute kehrten im Herbste desselben Jahres wieder und zeigten an dass sie 7 Tagereisen von der Petschora am Flusse Schilym Kupfererz

gefunden. Aus unbekannter Ursache wurde mit Ausschmelzung der Metalle damals gleichwohl noch nicht angefangen. Iwan wollte den Bergbau in Russland einführen und hatte schon 1482 den Ungarischen König Matthias Corvinus um Zusendung von Bergmeistern gebeten, in seinem Schreiben bemerkend dass es in Russland Gold und Silber gebe, dass man aber die Ausscheidung der Metalle nicht verstehe; sein Vorhaben wurde jedoch nicht verwirklicht. Zar Iwan dem Schrecklichen schickte die englische Regierung 1557 auf seinen Wunsch „viele Bergmeister, desgleichen Aufsucher und Bearbeiter der edeln Metalle". Später, im J. 1569, bot er englischen Kaufleuten das Recht an, Eisenerz zu suchen und zu schmelzen, unter der Bedingung dass sie die Russen in dieser Kunst unterwiesen. Auch verschrieb er geschickte Erzsucher aus Schweden und von dem Deutschen Kaiser. In den ersten Gnadenbriefen zu Gunsten der Stroganow's war diesen verordnet, dem Zar unverzüglich die Anzeige zu machen, wenn Silber, Kupfer oder Zinn sich vorfände; auch sollten sie ohne Vorwissen des Zars nichts davon schmelzen. In einer Gramota vom J. 1574 erhielten sie das Recht, Eisen zu ihrem eigenen Nutzen zu bearbeiten; dagegen durften sie Kupfer, Zinn, Blei und Schwefel nur versuchsweise schmelzen, damit sich nemlich ergäbe wie hoch das gewonnene Metall zu stehen käme. Dasselbe Recht erhielten andere Industrielle wenn sie es wünschten. Doch ist von Ergebnissen dieser Fürsorge Iwan's keine Kunde geblieben. Erst seit Michail Fedorowitsch's Regierung kann man die Errichtung von Hüttenwerken in Russland überhaupt und im Permischen insonderheit datiren. Die wahre Begründung des Bergbaus erfolgte jedoch erst unter Peter I. Auf seiner ersten Reise über die Gränze machte dieser Monarch mit den Erzeugnissen ausländischer Fabriken und Bergwerke sich bekannt, und zu den kundigen Ausländern die er von allen Seiten berief, gehörten auch Bergleute. Im J. 1701 wurden viele der Letzteren, hauptsächlich aus Sachsen, im Vereine mit jungen

Russen die in der Fremde das Bergwesen erlernt, nach verschiedenen Gegenden Russlands geschickt, um Erze aufzuspüren und die Resultate waren glänzend.

Im J. 1722 gründete der Generalmajor v. Henning auf Peters Befehl die Stadt Jekaterinburg, in welcher die das Bergwesen betreffenden Einrichtungen concentrirt werden sollten. Derselbe v. H. revidirte alle damals bestehenden Hüttenwerke und eröffnete einige neue. Ein besonderes Oberbergamt wurde gestiftet, und die Beamten desselben erhielten viele Privilegien.

Im J. 1745 entdeckte man an verschiedenen Flüssen um Jekaterinburg Golderze, zu deren Gewinnung 1752 die Schmelzhütte von Berésow errichtet ward. Nachmals wurde dies edle Metall auch in anderen Gegenden des Ural gefunden, besonders im Slatoust'schen. Neben dem aus Quarzarten gewonnenen Golde fand sich goldhaltiger Schutt in den Bezirken Jekaterinburg und Werchoturje. Im J. 1765 wurde eine Gesellschaft geschickter italienischer Meister unter Generalmajor Dannenberg nach Marmor, Agat und anderen farbigen Steinen ausgeschickt und ihre Bemühungen krönte ein vollkommener Erfolg. Seit jener Zeit entdeckte und bearbeitete man im Ural eine Menge Arten Marmor, Jaspis, Topas, Amethyst, Beryll, Aquamarin, und andere kostbare Steine; selten wurden Smaragde und nur einmal Diamanten gefunden. Im jetzigen Jahrhundert entdeckte man bekanntlich Platina auf den Demidow'schen Besitzungen an der Tagila.

Die vielbeklagte religiöse Sectirerei, ein Ergebniss der Unwissenheit und moralischen Rohheit, machte gegen Ende des 17. Jahrhunderts vorzugsweise im nördlichen Russland reissende Fortschritte. Die ausgedehnten Wälder Permiens boten den Raskolnik's alle Mittel, obrigkeitlichen Verfolgungen zu entgehen, daher wir schon im Anfang der religiösen Spaltung im Permischen Lande Sectirer vorfinden. Der Raskol gab auch Veranlassung, unter religiösem Vorwand in

einsiedlerischem Leben sein Heil zu suchen und so allen Verpflichtungen gegen die Regierung sich zu entziehen. Man weiss dass bei Gelegenheit der ersten Volkszählung sehr viele Bewohner Perms in die Wälder flohen und so dem Census auswichen der ihnen als etwas Gottloses erschien. Am meisten erstarkten die Sectirer durch die Gründung der Hüttenwerke, von denen das älteste, Newjanskji Sawod, ihr wahres Nest wurde. Bemerkung verdient übrigens, dass die geistige Verfinsterung den Fortschritten des materiellen Wohlstands der Sectirer gar nicht hinderlich ist: sie sind im Ganzen reicher an Existenzmitteln als die sie umgebenden Orthodoxen.

Die ersten Lehranstalten verdanken hier wie überhaupt in Russland, ihre Gründung der unmittelbaren Thätigkeit der Kirche. Auf Verfügung des Metropoliten Filofej (Philotheos) Leschtschinskji (1702—11) errichtete der Archimandrit Silwestr (Sylvester) die ersten Schulen (schkoly) zur Unterweisung russischer und nichtrussischer Kinder im Lesen und Catechismus. Die besten Schüler unter den Neubekehrten schickte er zu ihrer weiteren Ausbildung nach dem 1703 (vom selben Metropoliten) gestifteten Tobolsker Seminar. Kriegsgefangene Schweden, von denen Viele auf Lebenszeit nach Perm geschickt wurden, bemühten sich ebenfalls, die nothwendigsten Elementarkenntnisse unter den Bewohnern zu verbreiten. Die vom General v. Henning in Jekaterinburg gestiftete Bergwerksschule wurde die erste Pflanzstätte von für die damalige Zeit sehr unterrichteten Bergbeamten. Unter Katharina II. wurde 1786 in Perm eine höhere Volksschule errichtet und kleine dergleichen in den übrigen 7 Städten des Landes. Die erstgenannte Schule verwandelte Alexander I. (1808) in ein Gouvernements-Gymnasium. Bereits 8 Jahre früher hatte Perm ein geistliches Seminar erhalten.

Gegenwärtig hat das Gouvernement bis 180 Lehrinstitute mit beinahe 11000 Schülern beiderlei Geschlechts. Man kann dreist sagen dass in keiner Statthalterschaft des inneren

Russlands ein so erfreuliches Verhältniss der Lernenden zur Masse der Bevölkerung (ein Lernender geht auf 80 Individuen männlichen Geschlechts) sich herausstellt, und doch hätschelt man immer noch den lieben Wahn, Permien sei nichts als eine wilde Wüstenei mit roher und barbarischer Bevölkerung.

Ilminskji's Kirgisische Studien.

Unter dem Titel: „Material zu Erlernung des [türkischen] Dialectes der Kirgisen" hat der erwähnte russische Gelehrte in einem Hefte der Gelehrten Denkschriften der Universität Kasan die grammatischen Besonderheiten dieses Dialectes zusammengestellt und von einem reichhaltigen Wörterverzeichnisse den Buchstaben A geliefert [1]). Es folge hier das wichtigste aus dem grammatischen Theile.

Die Kirgisen-Sprache (Qasaq tili) ist ein selbständiger Schössling des türkischen Stammes und gehört zur Gruppe der nördlichen türkischen Dialecte. Von dem Tatar-türkischen unterscheidet sie ein eigenthümliches Lautsystem; sie hat viele alte grammatische Formen die sonst nur noch in der älteren sogenannten Djagatajischen Litteratur sich finden und bewahrt manches alttürkische Kernwort. Wenngleich heutiges Tages die in der Steppe fest begründete Herrschaft Russlands einige Herkommen wonach die Kirgisen weiland sich regierten und Recht sprachen, abgeschafft hat und die Nachbarschaft der Tataren im Privatleben der Kirgisen Veränderungen erzeugt, so ist gleichwohl das Andenken an die alten Sitten lebend geblieben und in der Sprache ausgeprägt.

[1]) Die übrigen Buchstaben sind in die beiden folgenden Hefte aufgenommen.

Neben seinem archäologischen Interesse ist das Kirgisische merkwürdig wegen seiner Litteratur, obschon diese nur mündlich, nicht schriftlich existirt und also im buchstäblichen Sinne keine Litteratur ist.

Wohlredenheit und Poesie, unter Nomadenstämmen immer in Blüthe, sind bei den Kirgisen sehr entwickelt. In ungebundener Rede haben sie Sprüchwörter, alte gereimte Denksprüche (ülgöli *sös*), und Heldensagen (ertegi) [1]). Die Sagen sind von bedeutendem Umfang und stellenweise mit Versen ausgeschmückt welche der Erzähler unter Begleitung der Balalaika absingt; auch historische Personen wie Mamai, Jedigej, Tochtamysch, werden in denselben gefeiert. Die Dichtkunst zerfällt in drei Classen: das Lied (*jyr*), das Lobgedicht (maqtau, tolgau), und die Todtenklage (*jylau*). Immer zieht sich ein und derselbe Reim durch das Ganze. Ein Gedicht aus vierzeiligen Couplets in welchen die erste zweite und vierte Zeile auf einander reimen, heisst ülöng.

Viele Ausdrücke und Wendungen in Sage und Poesie sind stereotyp und jedem Kirgisen bekannt, ein Umstand in welchem die sehr leichte Improvisation unter diesem Volke zum Theil ihre Erklärung findet. Bei jeder Hochzeit, nach Ringkämpfen und Pferderennen, beginnt am Abend, vor einem zahlreichen aufmerksamen Haufen, ein improvisirter Wettstreit in Versen zwischen einem jungen Manne und einem Mädchen und setzt sich so lange fort, bis Eines von beiden erschöpft ist. Einst war ich bei einem solchen Wettstreite zugegen; er dauerte vom Abend bis zum Anbruch des Tages, und endete mit dem Siege des Mädchens, das seinen Gegner zuletzt mit Räthseln überwältigte die ebenfalls in Versen und improvisirt waren.

---

[1]) *Sös* heisst Wort, Ausspruch; ülgöli (von ülgö Mafs, Muster, Vorbild): musterhaft, belehrend. Ertegi bedeutet Frühes und Antikes. Für Sprüchwort haben die Kirgisen das arabische Wort maqâl adoptirt. Ein Unterschied zwischen dem Sprüchwort (posłòwiza) und dem Denkspruch (isretschènie) ist nicht angegeben.

Es ist angenehm, kirgisischen Rednern zuzuhören: sie sprechen in gutem Zusammenhang, deutlich und harmonisch.

Leider hat die durch Tataren in die Steppe eingebrachte und jetzt sehr unter den Kirgisen sich ausbreitende muslimische Litteratur zu viel Tatarisches eingeschmuggelt, so dass man kaum noch einen Brief oder sonstige Urkunde von rein kirgisischer Abfassung vorfindet. Die ungefälschte Sprache dieses Volkes lernt keiner aus Büchern: man muss durchaus mit und unter den Kirgisen eine Zeitlang gelebt haben.

Diese Erwägung bestimmte mich, ein Material herauszugeben das ich selbst theils in Orenburg, theils im Westen der Steppe jenseit des Ural auf den Weideplätzen der Semirodzen und Bajulinzen eingesammelt.

Aus der Lautlehre.

Diphthonggen sind ai, ei (ej), yi, oi, öi, ui, üi, au, eu, ou, öu, üu.

Von den Consonanten entspricht *j* dem dj, und sch dem tsch der Tataren. Statt des sch der Letzteren erscheint immer *s*.

Wenn Wörter die auf Vocale ausgehen und andere die mit Vocalen anfangen, auf einander folgen, so fallen die Schlussvocale fort, z. B. *j*aq*s*y schön mit at Pferd giebt *j*aq*s*at; tüjö Kameel mit aldym habe gekauft, giebt tüjaldym. Zuweilen fällt ein schliessender Vocal auch vor Consonanten aus, z. B. kurdala = kuru dala dürre Steppe.

T fällt am Ende des Wortes aus wenn *s* oder q vorhergeht, z. B. a*s* = a*s*t Untertheil, ü*s* = ü*s*t Obertheil. Ebenso in Fremdwörtern z. B. do*s* für do*s*t Freund; baq für baqt oder bacht Glück, taq für taqt oder tacht Thron. Diese drei sind nemlich persisch. Ein Suffix an solchen Wörtern kann jedoch das t wieder eintreten lassen.

Das Hülfsverbum wirft nicht selten die ganze Silbe di von sich, wenn es einem Gerundium in b anhangt: barybem = baryb+edim ich war im Hinkommen [1]).

[1]) Die Verba kel und bar unterscheiden sich so dass ersteres ge-

Der Consonant r fällt mit dem vorhergehenden Vocale aus in tur = turur (steht), otur = oturur (sitzt), jür = jürür (geht).

Das Particip turgan (stehend, verweilend) verliert sein r, wenn es einem Gerundium in a hülfswörtlich nachfolgt. So wird jüra-turgan (eben gehend) zu jüra-tugun, und noch mehr abgekürzt, jüra-tyn [1]).

Gerundien in b stofsen zuweilen radicales l sammt dessen Vocale aus: qab für qalyb (bleibend), keb für kelib (kommend). Von alyb (nehmend) bleibt nur das a, allein der Ausfall des b wird ersetzt durch harte Aussprache des folgenden Consonanten in folgenden Wörtern: apar = alyb + bar nehmend komm hin (bring hin), äper = alyb + ber nehmend gieb (reiche her!), äket = alyb + ket nehmend geh (bring fort), äkel = alyb + kel nehmend komm her (bring her).

An die Beispiele des Ausfallens von Lauten mögen Beispiele der Lautveränderung sich reihen.

E wird nach einer Silbe mit ü zu ö: tüsör statt tüser (descendens).

Wenn der Consonant b mit seinem Vocale y oder i der Wurzel des Verbums (im Gerundium auf b) angefügt wird, so verändert er sich in langes u oder ü: taûb = tabyb (findend), teüb = tebib (hinten ausschlagend).

M wird in gewissen Fällen nach Consonanten (r und l jedoch immer ausgenommen) zu b oder p. Eingebürgerte arabische Wörter mit gedoppeltem m verwandeln dieses in mb, z. B. ümböt = ummet (Volk), Moambet oder Mambet = Mohammed.

Das n des Genitivs und Accusativs wird nach Diph-

---

braucht wird wenn der Erzählende sich am Puncte der Ankunft entweder befindet oder wenigstens denkt, letzteres aber wenn die Ankunft anderswo statt findet.

[1]) Nach diesen Beispielen zu schliessen würde also auch das a von gan zu u oder y.

thonggen und Consonanten d (oder t), sonst aber bleibt es unverändert. Nach n, m, ng bleibt das n im Genitive, im Accusativ aber und der (besitzanzeigend-adjectivischen) Endung niki wird es d: kimning wessen, kimdi wen, kimdiki wessen-sein, gleichsam „das wessige".

Umgekehrt wird das d der Postposition dan (den) zu n nach den Consonanten n, m und ng; an persönlichen Fürwörtern aber und Nennwörtern mit dem Suffixe dritter Person geht es ganz verloren. Beispiele: kimnen (für kimden) von wem, äkengnen (für äkengden) von deinem Vater, äkesinen (für äkesinden) von seinem Vater.

Das l der Mehrheitspartikel, des Verba von Nennwörtern bildenden la, des abgeleitete Substantiven bildenden ly oder lyq, und der zu Adjectiven tretenden Verkleinerung lan, wird nach Consonanten (r allein ausgenommen) in d (t) verwandelt; nach Vocalen und Doppellauten aber bleibt es l. Diesem zufolge entsteht z. B. arstan aus arslan (Löwe). Gedoppeltes l (in Fremdwörtern) wird ld, z. B. Alda = Allah, Wulda Bilde = Wallah-Billah, d. i. bei Gott! Molda = Molla.

Umgekehrt entsteht nach Vocalen und r ein l aus d in der Anhängsilbe das welche eine Gemeinschaft oder Kameradschaft andeutet, z. B. syrlas für syrdas (osmanisch serrdasch) Vertrauter.

So erklären sich Zusammensetzungen wie die folgenden: Aqperli d. i. Haqq-berdi, Esemberli, d. i Isen-berdi, der Herr hat (ihn) gegeben, Gott hat (ihn) gegeben.

Sch und *j* fliessen mit einem vorangehenden *s* in schtsch zusammen: dos + jan spricht man doschtschan.

Ein *j* im Anfang des Wortes wird zuweilen abgeworfen, zuweilen in j verändert: baryb + jatyr z. B. wird barybatyr, bara + jatyr aber barajatyr, und aus sol + jerde wird söjerde.

Eingeschoben wird d ephonisch zwischen dem vermehrenden Zusatze raq (rek) und dem n eines Adjectivs an das er gehängt wird, z. B. jamandraq (schlechter) für

*j*amanraq. Kommt die Ableitungssylbe dyq (= lyq) an ein Wort auf l, so schiebt man bisweilen ein r hinter dem d ein, z. B. ömuldrük für ömüldük (Brustriemen).

Den flüssigen Lauten r und l geht im Anfang des Wortes ein y oder i voraus welches so kurz gesprochen wird dass es beinahe unhörbar ist, dessen Dasein aber durch folgende Erscheinung vollkommen festgestellt ist. Bei Verdoppelung der ersten Sylbe (was in Adjectiven eine Art Steigerung bildet) wird nicht lap oder rap zugegeben, sondern yp, also yp-las oder yp-ras (von ras, dem persischen râst gerade). Denselben beinahe unmerklichen Laut hört man vor s und sch, wenn noch ein Consonant folgt. Hiernach würde z. B. das russische *s*to ungefähr wie y*s*to lauten.

Das Gesetz des Einklangs der Vocale herrscht im Kirgisischen wie in anderen Turksprachen.

Der Ton fällt immer auf die letzte Sylbe, ohne sie jemals zu verlängern, überhaupt hat er auf die Quantität der Vocale keinen Einfluss. Zweisylbige Wörter mit langem Vocal in der ersten Sylbe werden so ausgesprochen dass es scheinen kann als träfe der Ton die erste [1]).

In dreisylbigen Wörtern hat ausser der letzten auch die erste Sylbe einen Tonfall, z. B. bàganà Säule. In Folge dessen wird ein kurzer Vocal der Mittelsylbe dermafsen verkürzt dass er für das Gehör beinahe verloren geht. Auch auf die grammatischen Anhänge rückt der Ton fort; ausgenommen sind jedoch: das verneinende und fragende ma, und die persönlichen Verbalendungen myn (ich), *s*yn (du), dy (er).

Nomen.

Zusammensetzung ist den Sprachen der türkischen Familie im Ganzen fremd; doch findet man im Kirgisischen wenigstens die Anfänge derselben z. B. qasanggab (qasan + qab) Kesselsack (ein Sack in welchen der Kessel gesteckt

[1]) D. h. die Betonung der letzten Sylbe ist alsdann weniger merklich. Lang sein können übrigens unter den Vocalen das *i*, *u* und *ü*.

wird), sabajaq (saba + ajaq) Saba-Fufs, das hölzerne Untergestell des Kumys-Schlauches (saba).

Das Kirgisische theilt mit anderen Turksprachen die Eigenschaft, ein Wort so zu verdoppeln dass der erste Laut in der Wiederholung mit m vertauscht wird: tüjö-müjö Kameele und dergleichen, jylqy-mylqy Pferde und dergleichen. Doch wird das zweite Wort auch anders gebildet ohne darum für sich allein vorzukommen (wenigstens in derselben Bedeutung): bala-schaga (bala Kind), tüjö-tege = tüjö-müjö, busau-torpaq (busau Kalb) [1]).

Wortbildende Anhänge sind: 1) schy (schi), z. B. erschi Sattler, jylqyschy Pferdehirt. 2) lyq (dyq, tyq, zuweilen dryq, drik), z. B. jaqsylyq Schönheit, aûsdyq (aûs Mund, Maul) Gebiss des Pferdes, murunduq (murun Nase) Stäbchen in der Nase des Kameels womit man es lenket. 3) ly (dy, ty): atty beritten, tüjöli mit Kameel. Dieselbe Endung kommt an zwei zusammengestellte Wörter von diametral entgegengesetzter Bedeutung, z. B. von aga ene älterer und jüngerer Bruder, apa singdi ältere und jüngere Schwester, bilden sich agaly eneli, apaly singdili, d. h. älterer und jüngerer Vetter, ältere und jüngere Base. So ists auch im Tatarischen. 4) lau (dau, tau), eine Eigenschaft vermindernd: sarylau gelblich, jasyldau grünlich, ülköndeu ziemlich grofs. Hat das Adjectiv eine andere Verkleinerungsform (z. B. qysgylt von qysyl roth, aqschyl von aq weiss, keschkine von keschi), so kommt lau (dau) noch zu dieser Form: aqschyldau, qysgyldau, keschkineleu. Diese Endung lau ist dem kirgisischen Dialecte allein eigen. 5) raq, rek vermindert auch die Bedeutung der Eigenschaft: keschrek ziemlich spät. Nur bigrek bedeutet sehr, in hohem Grade. 6) schil (schyl) = schang (scheng) bedeutet am Adjective starke Neigung zu etwas: uiqu-schyl schläfrig, zum Schlafen geneigt. 7) û (û) an der Wurzel des Verbums erzeugt abstracta der Handlung.

[1]) Torpaq heissen sonst Anverwandte.

Dieses û verschluckt ein y, i, u, ü der Wurzel, und verkürzt sich nach a (e) zu ŭ. Von diesem Abstractum bildet man mittelst zugegebenem schy (schi) ein Nomen agentis und mittelst ly (li) ein leidendes Particip der Vollendung. 8) ke an Namen, häufiger Eigennamen von Männern, zum Ausdruck mit Schmeichelei verbundener Ehrfurcht. Dabei wird der Name mehr oder weniger verkürzt so dass zuweilen nur die erste Sylbe bleibt. So entsteht aus Bai-Muhammed, Bäjeke, aus Aljan, Aleke [1]). Nicht selten hängt der Kirgise an eine solche Wortbildung zu gröfserer Zärtlichkeit noch das Suffix zweiter Person. Dieselbe Form wird auch wohl spottweise gebraucht: qasekeng (ke + ng an qasaq) deine geehrtesten Kirgislein.

Anm. Jüngeren Leuten giebt man ihren vollen Namen. Schmeichelnd wird das persische Wort jan (für djan Seele), höflich das Wort batyr (Tapferer) beigegeben.

Die Zahlwörter sind dieselben wie im tatar-türkischen, nur mit Veränderung einiger Laute, z. B. bes fünf, jyjyrma zwanzig, elüü funfzig. Steht das Zahlwort allein, ohne ein Substantiv, z. B. beim Zählen nach der Reihe oder in collectivem Sinne, so erhält es, jedoch nur bis sieben (einschliesslich) die Endung au (eu). Ordnungszahlen bildet zugegebenes nschy (nschi), Vertheilungszahlen aber die Postposition dan (den), zuweilen mit Wiederholung: berden berden je eins; kisi basyna bes tengkeden berdi er gab je fünf Rubel für den Kopf. — Die Bruchzahlen, ausser jarty und jarym ein halbes, werden so gebildet: $^1/_4$ = törtten ber von vier (Theilen) eins, $^3/_5$ = besten üsch von fünfen drei.

Persönliche Fürwörter sind: men ich, sen du; deutende: o (ol) jener, er, bŏ dieser, sol jener dort, osu dieser hier. Aus ihnen bilden sich: ana von ol, muna von bo, sona von sol, welche auch u annehmen können: anau, munau, sonau (dieser hier, dieser da).

---

[1]) Diese Form fällt also zusammen mit dem deutschen Philisternamen welcher „kleiner Aal" bedeutet.

Hinsichtlich der persönlichen Fürwörter muss man bemerken dass von sich men und zum anderen sen sagen dem Niederen im Gespräch mit einem Höheren oder dem Jüngeren mit einem Aelteren nicht geziemen würde: Bescheidenheit und Höflichkeit erfordern statt dessen bes, ses. Diese beiden Wörter, eigentlich Mehrheitsformen (wir, ihr) sind also dem Gebrauche nach höfliche Einheit. Mehrheit ist für die erste Person besder, für die zweite sender von sen und sesder von ses.

Beispiele von Suffixen: äke-mis mein Vater, äke-ngis dein Vater (beides höflich), äke-lerimis unser Vater, äke-lering oder äke-leringis euer Vater, äke-leri ihr Vater.— Die Suffixe kommen nicht blofs an Nennwörter sondern auch an fragende und sogar deutende Fürwörter, z. B. onung dein dieses (z. B. Wort, Sache), onusy sein dieses.

Die Mehrzahl wird von den Kirgisen bei weitem nicht so oft gebraucht wie im russischen. So z. B. kommt sie nicht an Namen der Hausthiere wie der Thiere überhaupt. Völker und Stämmenamen bleiben immer ohne Pluralpartikel, ebenso Alles was als untheilbare Gruppe einartiger Gegenstände betrachtet wird. Nicht selten lässt man auch am Fürwort diese Partikel hinweg, z. B. „unser sind zweihundert Kibitken": men (ich) eke jüs üi; „wer (sind) diese?" anau kim. Dasselbe gilt von den Suffixen: berewing einer von dir (euch).

Statt der Einheit bedient man sich des Plurals, wenn zur betreffenden Person noch Begleiter gedacht sind: Aljan-dar kele jatyr die Aljane fahren, d. h. Aljan fährt mit Begleitern.

Die Pronomina unterscheiden sich in der Beugung von Nennwörtern besonders im Dativ der Einheit: mir heisst magan, dir sagan, ihm ogan. Ebenso flectiren sich ana, muna, sona. Nur vor der Postposition dan bleiben sie unverändert.

Die fragenden Fürwörter aber, die deutenden auf au, desgleichen die Mehrzahl und bes, ses beugen sich nach der

allgemeinen Form wie Nomina; bes und ses haben einen doppelten Genitiv: besing, sesing und besding, sesding.

Der Kehllaut des Dativs wird nach den Suffixen unterdrückt: äkem-e, äkeng-e, äkesin-e meinem, deinem, seinem Vater.

Um die Allheit auszudrücken gebraucht man bisweilen zwei Substantiven deren Zusammenordnung den Gesammtbegriff erschöpft, z. B. Qasaq Orus-qa bilgili Kirgisen (und) Russen ists bekannt, d. h. Muslimen und Ungläubigen, also jedermann. Den Begriff jeder umschreibt Wiederholung: kisi kisi-ga aityb jür jedem Menschen erzählt er es; ai ai-dyng ot-u bar jeder Monat hat sein Kraut, d. h. besondere Futterkräuter.

Verbum.

Im Kirgisischen giebt es eine Classe von Verben die man zusammengesetzte nennen kann. Sie bestehen aus den einfachen Verben etüu und deu mit qai, älei, solai, bulai. Diese Verba sind: qaitüu, äitüu, büitüu, söitüu, büideu, söideu.

Das kirgisische Verbum hat die allgemeinen türkischen Formationen für transitiv, passiv u. s. w., ausserdem eine den Kirgisen eigenthümliche Form auf yngkra (ingkre) welche wir die verkleinernde nennen: von qydyr, qydyryngkra ein wenig spazieren, von kedir, kediringkre ein wenig säumen. Das verneinende ma (ba, pa) kommt hinter diesen Zusatz: jüs-gö jetingkremeidi bis hundert wenig reicht nicht d. h. es fehlt nicht wenig an hundert.

Die Abwandlung des kirgisischen Verbums ist im allgemeinen der des tatarischen ähnlich, doch giebt es auch Verschiedenheiten. Die Formen sind theils einfach, theils bestehen sie aus Particip oder Gerundium eines Hauptverbums und einem flectirten Hülfsverbum.

Eigentliche Hülfsverba sind: das reine Verbum substantivum von dem es nur folgende Formen giebt: dy, edim, eken,

(negativ: emen, emes), und das Verbum boluu, welches alle Formen und Zeiten hat.

Dy ist Endung der dritten Person (das tatarische dur), welche mit dem Gerundium in a sich verbindet: barady er kommt an; ferner mit dem Particip in gan, dem sie eine zweifelnde Bedeutung giebt: bargandy ist s. v. a. barsa kerek er muss wol angekommen sein. Daher kann es nicht in jedem Falle Verbindungsglied zwischen Prädicat und Subject sein.

Wenn bei einer Frage dem Verbum die Fragepartikel ma folgt, so wird dy weggelassen: kele-me wird er (hieher) kommen?

Mit dem Gerundium in b bedeutet es dass man etwas von Hörensagen weiss: kelibti er ist gekommen, so sagt man. Statt des dy stehen für die erste und zweite Person die entsprechenden persönlichen Endungen.

Edim bedeutet „ich war". Als Hülfsverb vereinigt sichs mit dem Particip der Zukunft in r, um eine Voraussetzung auszudrücken: jasar edim ich würde schreiben. Mit dem Gerundium in b bezeichnet es Vollendung in der Vergangenheit: ol qaitqanda bes baryp edik als er zurückkehrte war ich schon angekommen. Dieselbe Form steht für Erfolglosigkeit einer Handlung, oder der Redende äussert schüchtern seinen Zweifel am erwarteten Erfolge: jügünö kelib edik ich war mit einer Klage gekommen (es gelang mir aber nicht sie anzubringen); as äkelib edim ich habe Essen gebracht (weiss aber nicht ob es euch gelegen sein wird zu speisen); arsamys baredi ich hätte eine Bitte (wofern ihr so gütig sein wolltet sie anzuhören).

Eken bedeutet dass man im Augenblick der Rede mit Bestimmtheit erkennt was vorher nicht bekannt gewesen. Es tritt hinter jedes Prädicat, wie hinter Participien, und in der gegenwärtigen Zeit (barady) wird es dem auxiliaren dy beigegeben. In Verbindung mit der bedingenden Form zeigt es einen Wunsch an: körsem eken wenn ich doch sähe!

Das Verbum bolû hinter einem Gerundium in b bezeich-

net gänzliche Vollendung: pisib boldy es ist gar gekocht, jeb boldum ich habe satt gegessen. Mit dem Particip in gan drückt es Verstellung aus: ujuqtagan bolup jatyr sich stellend als ob er schliefe liegt er. Muss in solchem Falle das Verbum dessen Particip mit diesem Hülfsverbum verbunden wird, die negative Form erhalten, so gebraucht man entweder schlechthin das negative Particip, z. B. kör-megen bolub (so thuend als sähe man nicht), oder es nimmt eine besondere nur bei den Kirgisen sich findende Form an: qaramaqsygan bolub, esitpeksigen bolub so thuend als ob man nicht sähe, nicht hörte. — Endlich bedeutet bolû die Möglichkeit oder Unmöglichkeit (unpersönlich).

Gewisse, in europäischen Sprachen durch Präpositionen ausgedrückte Bestimmungen am Verbum umschreibt man im Kirgisischen durch Beigebung gewisser anderen Verben. Dabei behalten diese ihre lexicalische Bedeutung. Es giebt aber auch gewisse Verben die bei solcher Gelegenheit ihre ursprüngliche Bedeutung ganz oder beinahe ganz verlieren und dafür eine besondere annehmen. Zu dieser Categorie gehören die folgenden: turû, jatû, oturû, jürün, qalû, alû, tastau, ketüu.

Von turû wird die Wurzel dem Gerundium in a angehängt und bedeutet alsdann: in der Zeit dieweil eine andere Handlung sich vollendet: schyga tur wydj dieweil man ein Geschäft verrichtet. Mit demselben Gerundium verbindet sich ein Particip von tugû in den abgekürzten Formen tugun, tyn oder tin, und bedeutet: beständig wirkender oder verdienender. Beispiele: qasaqtyng kün-köre-tuguny mal d. h. die Kirgisen leben gewöhnlich mit Vieh, oder, dem Buchstaben gemäfser: der Kirgisen gewöhnliche Wirthschaftsführung ist Vieh; sendei kisi soqtura tugun deinesgleichen Leute (sind) peitschenswürdig [verdienen oder pflegen gepeitscht zu werden].

Verbindet man das Gerundium turub mit dem gleichen Gerundium eines anderen Verbums, so entsteht der Sinn dass die Handlung, obgleich vollzogen, von einer nicht entspre-

chenden Erscheinung begleitet ist: bilib-turub aitnaidy obgleich (es) wissend sagt er nichts.

Die Verben jatû liegen, turû stehen, oturû sitzen, jürüu gehen haben ein, die eben jetzt vor sich gehende Handlung bezeichnendes Präsens in der Form jatyr, tur, otur, jür. Ausser diesen vieren hat kein Verbum eine solche Form, und das Präsens im eigentlichen Sinne bildet sich durch Vereinigung des Gerundiums in b mit einem dieser vier Wörter, häufigst mit jatyr (welches dabei sein j verliert): ujuq-tab atyr jetzt schläft er, bilib turmyn jetzt weiss ich; tüsünüb otur eken jetzt versteht er; aityb jürsin du sprichst eben.

Jatyr und tur verlieren ihre lexicalische Bedeutung gänzlich, aber otur und jür behalten sie zum Theile. Daher bezeichnet eine mit jür zusammengesetzte Form eine Handlung die auf ziemlich ausgedehnte mit dem gegenwärtigen Augenblick gränzende Zeit sich erstreckt. Wenn die Verben barû und kelüu (ankommen) im Gerundium auf a mit jatû verbunden sind, so bezeichnen sie einen unvollendeten und sich fortsetzenden Gang, ein auf dem Wege sein: bara jatû, kele jatû. Beispiel: bes onu bara jatqanda körmedik, qaityb kele jatqanda kördük ich sah ihn nicht auf dem Hinwege, auf dem Herwege (rückkehrend beim Kommen) sah ich ihn.

Qalû in der Form qalsa mit dem Gerundium in a bedeutet „wenn wider Erwarten", z. B. kele qalsa wenn er wider Erwarten kommen sollte.

Alû mit dem Gerundium in d bezeichnet Möglichkeit und im Negativ Unmöglichkeit.

Berüu mit demselben Gerundium drückt häufige Wiederholung oder auch ununterbrochene Fortsetzung der Handlung aus. Beispiele: jasa beredi beständig, häufig schreibt er; aita ber fahre fort zu reden.

Tastau und ketüu bedeuten gänzliche Vollendung und vereinigen sich mit dem Gerundium in b, das erste mit dem des thätigen und das andere mit dem des leidenden Verbums:

jasyb tastady er hat geschrieben, kirib ketti er ist ganz herein.

Abwandlung.

An Stelle des Infinitivs gebraucht man häufigst die abgeleitete Form auf û, z. B. jasû schreiben.

Gerundien: jasyb, jasyb turub. jasa. jasgaly. Negativ des ersten: jasbab, jasbai. — jasgaly heisst „seitdem (man) geschrieben hat". Einige gebrauchen es als Supinum. Gerundia in a bedeuten 1) eine Absicht: aita kelgen sösü (zu sagen gekommen sein Wort) das Wort welches er zu sagen gekommen; 2) Gleichzeitigkeit der Handlungen: kün bata bararmys wir werden kommen wann die Sonne untergeht; tang ata schyqtyq wir gingen aus als das Frühroth anbrach.

Participien: jasa tugun. jasyb turgan. jasgan. jasar. jasgy. jasbaq. Negativ: jasbai tugun. jasbagan. jasbas.

Die Bedeutung des jasa tugun ist weiter oben erläutert; jasyp turgan (= atqan, oturgan, jürgön) der gegenwärtig schreibt. Jasar kann besonders stehen: jasar qagasyng bar-ma hast du Schreibpapier? miner atym joq ein Reitpferd hab ich nicht; häufiger hat es persönliche Zusätze (um das Zukünftige anzudeuten), oder es folgt ihm eine Form des Hülfsverbums (im Folgesatz einer Bedingung); auch wird ihm die Partikel des Dativs (jasar-ga zu schreiben) und die des Genitivs angehängt, z. B. kün jawar-dyng aldynda (s. v. a. kün jaumastan burun) ehe Regenwetter eintritt [1]).

Jasbaq bolû sich vornehmen zu schreiben. — Jasgy wird nicht besonders gebraucht, nur in Verbindung mit dem Verbum kelüu, und erhält alsdann Suffixen: jasgym (jasgyng, jasgysy) keledi (mein, dein, sein Schreiben kommt) ich (du, er) habe Lust zu schreiben.

---

[1]) Jawar jaumas (regnen nicht regnen) ein Mittelzustand zwischen dem wirklichen Sein und dem Nichtsein.

Der Imperativ zweiter Person hat zwei Plurale: jasyngys (höflich zu Einem) und jasyngdar (zu Mehreren). Erste Person der Einheit ist jasajyn, der Mehrheit jasalyq.

Zu Verstärkung des Befehls giebt man schy bei: jasschy u. s. w. Dasselbe schy kommt an die bedingende Form und drückt eine Bitte aus: jas-sang-schy, öfter jas-saischy, jas-sangys-schy, jas-sang-dar-schy. Höfliche Bitte ist jasa kör, jasa körsün; Erlaubniss — jasa qoi du magst oder kannst schreiben. Jasa tur heisst schreibe nur!

Im Kirgisischen (wie im Tatarischen) ist eine besondere Form des Imperativs dritter Person auf gyr, womit man einen Fluch ausdrückt und welche darum nur in gewissen Verben möglich ist: qurgyr dass er verdorre (zu Grunde gehe)! käpyr qurgyrdyng amaly qandai welche Verschlagenheit der Ungläubigen — dass sie zu Grunde gingen!

Präsens im eigentlichen Sinne: jasyb atyrmyn u. s. w. — Präsens im Sinne einer gewöhnlich vor sich gehenden Handlung oder selbst einer zukünftigen an der man nicht zweifelt: jasamyn, -syn, -dy; -mys, -sys, -lar.

Vergangenheiten: jasdym; jasyb-pyn; jasyb edim.

Futur ist jasarmyn. Conditional ist jas-sam und im Folgesatze jasar edim.

Zum Gebrauche des Negativs. Eine Wendung wie men jasbasam o jasbas (wenn ich nicht schreibe, so schreibt er nicht) bedeutet: niemand wird schreiben, ich allein werd es thun. — Suwuq bola-ma deb qalyng kijinggenim (kalt werde nicht sagend dick habe mich bekleidet) ich habe warme Kleider angezogen, vermuthend dass es wohl kalt werden möge.

Saweljew über eine assyrische Inschrift.

Während der letzten vierzehn Jahre haben englische und französische Gelehrte in Mesopotamien erstaunenswürdige archäologische Entdeckungen gemacht. Eine ganze Reihe Paläste Babylonischer und Niniveïscher Könige, Schöpfungen der alt-assyrischen Kunst, colossale Statuen und Basreliefs, mythologische Darstellungen und Darstellungen des nationalen Seins, historische Inschriften auf Fliesen, Fragmente einer Litteratur in Keilschrift (darunter Backsteine, mit grammatischen Werken beschrieben und Fragmente zweisprachiger und synonymischer Wörterbücher) — alle diese bewundernswürdigen Entdeckungen lüften die verhüllende Decke eines sehr hohen Alterthums das über dritthalb Jahrtausende unter der Erde begraben gewesen, und erst in unserem Jahrhundert entdeckt worden. Ein ansehnlicher Theil der assyrischen Denkmäler ist schon nach Europa übergeführt und befindet sich in den Museen von Paris und London. Die Gelehrten warfen sich mit Eifer auf diese neuen Schätze der Wissenschaft, sie zu studiren und zu erklären; ein Theil derselben ist schon erklärt, aber es wird noch viele Zeit hingehen ehe wir vollständige und unbezweifelte Ergebnisse dieser grofsen Entdeckungen erhalten.

Zu dem anziehendsten, durch die Nachforschungen in Mesopotamien ans Licht gebrachten Material gehören die Denk-

mäler in assyrischer Schrift. Man hat einige tausend Bruchstücke; das Brittische Museum giebt die Texte heraus, und Rawlinson schickt sich an (vielleicht allzu früh) eine Uebersetzung derselben zu veröffentlichen. Unterdess hat Herr Julius Oppert seinen eignen ersten Versuch der Uebersetzung und Erklärung einer assyrischen Inschrift herausgegeben [1]), welchem eine Darlegung der Arbeiten der Gelehrten Französischen Expedition nach Mesopotamien und der Ergebnisse seiner eignen Untersuchungen, die assyrische Schrift betreffend, nachfolgt.

Der älteste Schriftcharakter in dieser Gegend Asiens war der sogenannte keilförmige. Herr O. unterscheidet zwei Hauptclassen desselben: die altpersische (arische) und die nichtpersische (anarische); letztere wurde in mancherlei Formveränderungen zu fünf Sprachen verwendet, welche der Verfasser die indo-skythische, die kasdo-skythische, susianische, alt-armenische und assyrische nennt. Nicht zufrieden mit der Aufstellung dieser fünf Sprachen, welche alle die nicht-arischen Keiltexte enthalten sollen, systematisirt Herr O. die anarische Keilschrift noch genauer nach ihren Zügen und erhält so 7 Haupt- und 13 Nebenarten:

I. 1. Hieroglyphen.
II. 2. Hieratische Schrift.
III. 3. Altscythische Keilschrift. (Noch nicht aufgefunden) [2])
4. Neuscythische -
IV. 5. Alt-susianische -
6. Neu-susianische -
V. 7. Alt-armenische -
8. Neu-armenische -
VI. 9. Alt-assyrische -

[1]) Études Assyriennes. Inscription de Borsippe, relative à la restauration de la Tour des Langues par Nabuchodonosor.

[2]) Wenn etwas noch nicht aufgefunden ist, wie kann man da seine Existenz als unzweifelhaft annehmen? Hat Herr O. eine altscythische (und eine alt-armenische) Keilschrift durch astronomische Berechnungen erwiesen wie Leverrier den Planeten Neptun?!

10. Neu-assyrische Keilschrift.
VII. 11. Alt-babylonische -
12. Neu-babylonische -
13. Babylonisch-demotische Keilschrift.

Die ursprüngliche Erfindung der nicht-persischen Keilschrift schreibt Herr O. einem „alturalischen" Volke zu, d. h. den alten Scythen oder Tschuden, den Vorfahren der Finnen — eine (wenn sie richtig befunden wird) sehr wichtige Entdekkung, weil sie eine uralte Civilisation dieses Völkergeschlechts (das weiland die gröfsere Hälfte unseres Continents überdeckt haben soll) beurkunden würde.

In den bis heute von Herrn O. edirten Texten finden wir noch nicht überzeugende Beweise zu Gunsten seiner Classification. Die Methode selbst die er bei seinen Untersuchungen anwendet, ist nicht streng genug. Während er Herrn Rawlinson mit Recht die Willkür seiner philologischen Annahmen zum Vorwurf macht, fällt er seinerseits in denselben Fehler: so z. B. führt er unter den Beweisen für die scythische Abstammung der Keilschriften an, dass ein und derselbe Keil die Begriffe „Bruder" und „beschützen" darstelle; allein dieses für die nicht-arische Abkunft der Keilschriften angeführte Beispiel könnte viel eher das Gegentheil darthun, da es aus dem Arischen, insonderheit der Sanskritsprache entlehnt ist, nicht aus den Uralischen Sprachen die kein solches Beispiel aufweisen.

Wenn es aber noch etwas voreilig heissen muss, die nichtarischen Sprachen auf dem Grunde der Keilinschriften zu classificiren bevor diese herausgegeben und in ihren Einzelheiten erklärt sind, so geziemt sichs wohl dass man mit dem Letzteren anfange und denjenigen Weg dabei einschlage welcher bei Erforschung der Inschriften von Persepolis innerhalb 50 Jahren siegreich betreten worden. Ueber 50 Jahre vergingen ehe die altpersische Schrift (die übrigens noch jetzt einige, freilich unwesentliche, zweifelhafte Puncte darbietet) gründlich entziffert war, und in der nicht-persischen Keilschrift sollte man schon am Tage nach ihrer Entdeckung Früchte ernten

können?! Herr O. sagt: „Nous n'avons pas cru devoir fatiguer le lecteur, quant à présent, par la preuve de l'exactitude de notre transcription" — eine übel angebrachte Schonung, denn der Leser will eben „des preuves d'exactitude" geliefert haben und nicht eine Frucht von der niemand weiss wie und von was für einem Baume sie gepflückt ist. Der Verfasser setzt freilich hinzu: „Lorsqu'on cueille sur un arbre une pomme, on peut conclure, avec une grande probabilité, que cet arbre est un pommier". Dies ist unbestreitbar wenn der „major" des Satzes feststeht, allein hier gilt noch „proba majorem!" Die Frucht kann etwas vom Geschmacke des Apfels haben und doch etwas Anderes als ein Apfel sein.

Am naturgemäfsesten wäre es, mit Erforschung der achamanischen Inschriften dritter Gattung das Studium der assyrischen zu beginnen weil eine Uebersetzung derselben in altpersischer Sprache und Schrift schon entziffert ist. Herr O. hat dies auch wahrscheinlich für sich gethan, allein er hat fürs Erste lieber seine Erklärung und Uebersetzung einer assyrischen Inschrift die von persischer Uebersetzung nicht begleitet ist, veröffentlichen wollen. Diese Arbeit war freilich weit mühsamer, aber ihr Ergebniss ist daher auch weniger überzeugend, als wenn Herr O. eine Inschrift übersetzt hätte von der schon eine alte Uebersetzung existirt, mit der man die neue vergleichen könnte.

Assyrische Sprache heisst jetzt diejenige semitische (mit dem hebräischen, arabischen und aramäischen verwandte) in welcher die Inschriften von Ninive und Babylon abgefasst sind, desgleichen die Uebersetzung (in Keilschrift dritter Gattung) der achamanischen (altpersischen) Inschriften.

Herr Oppert wählte zur Uebersetzung und grammatischen Analyse eine in den Ruinen von Birs-Nimrud gefundene Inschrift die besonders darum merkwürdig, weil in ihr die Rede ist von Erneuerung des Babylonischen Thurmbaus durch Nebukadnezar.

In einer kurzen Recension dieses ersten Versuchs können wir den Forschungen des kühnen „Keilers" oder „Keilforschers"

nicht Schritt für Schritt nachgehen. Ohne Zweifel wird Vieles in seiner Uebersetzung mit der Zeit als willkürlich und falsch sich ausweisen, Vieles einen ganz anderen Sinn erhalten; aber ein grofser Schritt ist geschehen, eine Bahn zu weiteren Entdeckungen auf diesem Gebiete eröffnet. Die Specialitäten überzeugen uns nicht und doch müssen wir das Ganze annehmen oder mit anderen Worten: das Facit der Rechnung ist richtig was man auch gegen die einzelnen Posten einwenden möge, ja mit Recht einwenden könne. Zuvörderst unterliegt es keinem Zweifel dass die Sprache dieser Inschriften von semitischer Wurzel ist, also mit Beihülfe hebräischer, syrischer, arabischer und äthiopischer Wurzeln verstanden werden kann. Ferner dienen als untrügliches Hülfsmittel diejenigen Wörter welche die altpersische Uebersetzung in den achamanischen Inschriften schon aufweist, und ein drittes ebenso wichtiges Hülfsmittel bieten die neuentdeckten assyrischen Syllabare und Synonymica [1]).

Nach Oppert's Meinung hätte die Restauration des Thurmes durch Nabuchodonosor (Nebukadnezar) in der Epoche zwischen seiner Thronbesteigung und der Einnahme Jerusalems, d. h. von 604 bis 588 vor u. Z. stattgefunden. Aus Berosus wissen wir, dass die Erneuerung alter Heiligthümer eine Leidenschaft dieses jungen Königs war. In vielen Keil-Inschriften mit seinem Namen ist von Erbauung der Mauern Babylons durch ihn die Rede; dieses Unternehmens wird aber in der Borsippe'schen Inschrift nicht gedacht: daher darf man annehmen dass er die Mauern erst nach Judäa's Eroberung, die Pyramide aber und den Thurm schon früher errichtete. Seine Nachfolger fuhren fort mit Ausschmückung dieser colossalen Gebäude. Als Xerxes aus Griechenland zurückkehrte, zerstörte er die Pyramide weil er Schätze in derselben verborgen glaubte. Alexander wollte das Monument wieder herstellen und 10000 seiner Krieger säuberten die Ruinen ganze

[1]) Es folgt nun eine russische Uebersetzung der französischen, mit Anmerkungen.

zwei Monate, allein er starb bald. Aus den Trümmern der Pyramide wurde an ihrer Stelle ein Fort errichtet, aber die örtliche Ueberlieferung bewahrt bis heute den Namen Babil d. h. Babel oder Thor der Sündfluth (?) welcher Name, wie die Sache selbst, schon gewaltigen babil (im französischen Sinn des Wortes) veranlasst hat.

Der Thurm entging der Zerstörung unter Xerxes; ihn sah Herodot; er überlebte die Epoche Alexanders und war noch im Zeitalter des Plinius wohlerhalten.

Ueber das Vorkommen von Canis lupus Linn. auf den Inseln Oesell und Moon.

Von Baron Dr. Arthur von Safs [1]).

Gestützt auf Fischer's [2]) Angabe, sagt der Herr Akademiker Dr. J. F. Brandt [3]), dass der Wolf, Canis lupus Linn., auf den Inseln Oesell und Moon nicht einheimisch sei, sondern nur gelegentlich im Winter über das Eis von dem benachbarten Festlande dorthin komme. Diese Angabe ist aber nur zum Theil richtig. Auf der kleinen Insel Moon sind diese unheimlichen Wald- und Sumpfbewohner allerdings wirklich ausgerottet, und kommen sie nur gelegentlich über das Eis im Winter aus dem benachbarten Esthland und Oesell dorthin. Auf Oesell sind sie jedoch nicht allein nicht ausgerottet, sondern sogar in sehr grofser Anzahl vorhanden, und haben sich namentlich in den letzten Jahren bedeutend vermehrt. Dass

[1]) Eine briefliche Mittheilung für die wir dem Verf. sehr dankbar sind. E.

[2]) Naturgeschichte von Livland. 2. Ausghbe. S. 136.

[3]) Bemerkungen über die Wirbelthiere des nördlichen europäischen Russlands, besonders des nördlichen Urals. Vgl. in diesem Archive Bd. XXI. S. 384.

dieses nun nicht allein durch etwaige Zuzüge über das Eis aus dem benachbarten Esthland, Livland und Curland, wo man allerdings bisweilen, wenn auch selten, ganzen Wolfsheerden von bis zu 20 Individuen begegnet, geschehen ist, dafür spricht die Thatsache, dass die Wölfe sich auf Oesell fortpflanzen, denn ich habe selbst wiederholt Gelegenheit gehabt junge Wölfe zu sehen, die von den Bauern, welche diese Thiere sehr hassen, eingefangen werden. Man findet oft, dass eine Wölfin bis zehn Junge wirft. Sie bewohnen auf Oesell besonders die Sümpfe, und in diesen halten sie sich am liebsten in den von den Einwohnern, Esthen, so genannten „Nömmed" [1]) auf. Unter „Nömm" versteht der Esthe inselartige, gewöhnlich sandige, mit Pinus sylvestris, Abies excelsa, Betula nana und pubescens, sowie Salix-Arten bewachsene Erhöhungen im Sumpfe, deren Boden mit Ericaceen und Vaccinieen, sowie einzelnen Gramineen und Carices bewachsen ist. In der unmittelbaren Umgebung ihres Aufenthalts rauben die Wölfe gewöhnlich nicht, sondern sie haben ihre Jagdreviere 2 bis 5 Werst von demselben entfernt. Besonders geeignet für ihren Aufenthalt sind solche Gegenden, wo ausgedehnte Sümpfe an gröfsere Nadelwaldungen gränzen, wie z. B. auf Oesell die Güter Euküll, Kiddemetz, und überhaupt die Kirchspiele Mustel, Karris und Killkond die Hauptorte ihrer Thätigkeit sind. In den Wintern 1860 auf 1861 und 1861 auf 1862 behaupteten Bauern häufig ganzen Rudeln von Wölfen, zu 10 bis 20 Individuen begegnet zu sein. Die Wölfe richten besonders viel Schaden unter den Schafen, dem Rindvieh und den Pferden an, und besonders unter den den Bauern gehörigen Thieren, da dieselben keine ordentlichen Hüter, wie die herrschaftlichen Güter, bei ihren Heerden haben. Es ist natürlich, dass der Wolf dem Bauern ein sehr verhasstes Thier ist. Wenn er daher einen solchen sieht, so erhebt er ein sehr unheimliches Geheul, das er „nitan" nennt. Erlegen die Bauern Wölfe, oder fangen sie diese im Netze,

[1]) Plural von Nömm.

so ziehen sie zuerst das Fell ab, darauf zerschlagen sie das Thier so, dass kein Knochen heil bleibt, die Weiber uriniren auf denselben u. s. w. Daher ist es auch sehr schwer einen ordentlichen Schädelknochen von dem Wolfe zu erhalten. Somit wäre also die Angabe des Herrn Akademikers Brandt dahin zu berichtigen, dass die Wölfe auf Moon ausgerottet, dagegen auf Oesell noch vollständig einheimisch sind.

Die Alexandersäule zu St. Petersburg.

Von G. v. Helmersen [1]).

Nachdem das südliche Finnland schon grofse Mengen seines grobkörnigen Granits zu Ufereinfassungen, Fundamenten, Festungsmauern, nach St. Petersburg und Kronstadt geliefert hatte, entschloss man sich, den Steinbrüchen, welche dieses Material hergegeben hatten, auch grofse Monolithen zu entnehmen, welche zu der äufseren und inneren Ausschmükkung der Kathedralen St. Petersburgs verwendet wurden.

Alle diese Säulen stammen aus der Gegend von Pyterlaks her, einem Orte der zwischen Wiborg und Fredrikshamn, nahe der Südküste Finnlands, liegt. Die hier benutzten Steinbrüche, deren einer die Alexandersäule geliefert hat, liegen meist an dem Ufer und auf den Inseln einer grofsen Bucht, deren Wasser tief genug ist, um die zum Transport der Granitblöcke bestimmten Schiffe bis in die Nähe der Ufer gelangen zu lassen. Es bedarf daher nur kurzer Holzbrücken, um die Blöcke von ihrer ursprünglichen Lagerstätte nach den Fahrzeugen gelangen zu lassen.

[1]) Wir entnehmen diesen Aufsatz des verdienten Geognosten, der Petersburger Zeitung 1862 No. 73. Was die hier behandelten Verwitterungserscheinungen betrifft, so sind sie unter anderen mit denen an dem Granite des Brocken zu vergleichen. E.

Der Granit von Pyterlaks ist in St. Petersburg allgemein unter dem Namen des Wiborger Granits, in Finnland aber unter der Benennung Rappakiwwi bekannt.

Er besteht vorwaltend aus fleischrothem Feldspath; grauer Quarz ist ihm in weit geringerer Menge beigemengt, und noch weniger schwarzer Glimmer.

Der Quarz und Feldspath bilden im Verein mit dem wenigen Glimmer eine Masse mittlern Kornes, in welcher Feldspathkrystalle liegen, die nicht selten drei Zoll Länge erreichen, Quarz und Glimmerkörner enthalten, und nie an ihrer Oberfläche regelmässig ausgebildet erscheinen, sondern unsichere Umrisse haben. In gewissen Gegenden, aber durchaus nicht überall, gesellt sich den drei Bestandtheilen des Rappakiwwi ein vierter bei, Oligoklas, und zwar erscheint er als kleine Körner in der Grundmasse, oder er umgiebt bisweilen rindenartig die Feldspathkrystalle.

Der Wiborger Granit ist also ein porphyrartiger, aber den bei weitem gröfsern Raum in ihm nehmen die Feldspathkrystalle ein.

Fast alle Granite, und die grobkörnigen wohl ohne Ausnahme, bilden in der Erdrinde mehr oder weniger grofse, elliptisch geformte, aus concentrischen Lagen bestehende Massen, deren Dimensionen aber oft so grofs sind, dass einzeln genommene Räume ihrer Oberfläche geradflächig, nicht gewölbt erscheinen. Andere sind aber sehr klein und haben oft eine elegante kuppelförmige Gestalt; als Beispiel mag einer der Granithügel in dem schönen Park von Monrepos bei Wiborg angeführt werden.

Die obere, dem Einflusse der Atmosphäre ausgesetzte Lage solcher Granite pflegt von vertikalen, sich unter rechten Winkeln schneidenden Spalten durchsetzt und daher nicht selten in grofse cubische oder parallelopipede Blöcke zerlegt zu sein. Diese Erscheinung kann man häufig im Rappakiwwigebiet Finnlands, und noch schöner an den elliptischen, concentrischschaligen Granithügeln des östlichen Onegaufers sehen.

Es giebt vielleicht unter den krystallinischen Gesteinen kein zweites, das so leicht zerstört und in Schutt verwandelt wird, als der Granit Finnlands, von dem wir reden.

Nicht nur einzelne Blöcke, sondern ganze Felskuppen desselben sind in Finnland zu einem Haufwerke scharfkantiger Bruchstücke zerfallen. Oft besitzt aber der Block oder Fels noch seine ursprüngliche Gestalt und ist doch durch und durch so verrottet, dass nicht nur ein leichter Hammerschlag, sondern die Berührung mit dem Finger genügt, um Theile der Masse abzulösen.

Dabei wird man freilich bisweilen bemerken, dass die Oberfläche der Bruchstücke von angehender Verwitterung angegriffen und glanzlos geworden sind; noch häufiger aber wird man sehen, dass weder der Feldspath noch der Oligoklas eine chemische Veränderung erfahren haben, sondern frische, glänzende Bruchflächen zeigen.

Solche Beispiele kann man in den Umgebungen Wiborgs beobachten, welche sich überhaupt zum Studium des Rappakiwwi sehr eignen. Wir empfehlen insbesondere zwei hohe, südlich von der Stadt auf dem Wege nach Björkö gelegene Rappakiwwiberge, welche mit meist scharfkantigen Blöcken desselben Gesteins förmlich übersäet sind; von diesen sind die meisten noch fest, andere bereits zerfallen oder in der Auflösung begriffen. Die einzelnen Bruchstücke fand ich hier nie verwittert; selbst der Oligoklas, der von den Atmosphärilien leichter angegriffen wird als der Orthoklas, war frisch; eben so der Glimmer.

Dagegen bemerkte ich auf einigen horizontalen Oberflächen des anstehenden Gesteins, dass die Oligoklashülle der Orthoklaskrystalle rund um letztern herum, bis in 3 und 4 Linien Tiefe vollkommen aufgezehrt, also chemisch zerstört war, und einen vertieften Ring hinterlassen hatte, auf dessen Boden das eingedrungene Wasser seinen Zerstörungsprozess weiter fortführte. Und dennoch war dieser, von chemischen Agentien stark angegriffene Fels vollkommen fest und von keinen Spalten durchzogen.

Nach solchen Beispielen, nämlich frischer Oligoklas in zerfallenem Rappakiwwi, und umgekehrt, zerstörter Oligoklas in festem Granit, kann man unmöglich der oft geäusserten Behauptung beistimmen, als sei das Verwittern des Oligoklas die nächste Ursache der grofsen Zerstörbarkeit des Rappakiwwi; und wir haben also ihren Grund anderswo zu suchen.

Schon vor langer Zeit wies Mitscherlich durch Versuche nach, dass sich gewisse Krystalle, wenn man sie erwärmt, nicht gleichmäfsig, sondern in der Richtung der Hauptaxen stärker ausdehnen, als in der Richtung der Nebenaxen. Wenn sie darauf erkalten, ziehen sie sich auch ebenso ungleichmäfsig zusammen. Denkt man sich nun ein Gestein, das, wie der Rappakiwwi, aus grofsen Krystallen besteht, welche gegeneinander alle nur erdenkliche Lagen haben, und bedenkt man, dass die Sommer- und Wintertemperatur bei uns oft um 45° bis 50° Réaumur differirt, so darf man annehmen, dass jeder, diesem Temperaturwechsel ausgesetzte Krystall unseres Gesteins, sich im Laufe eines Jahres auf die obenerwähnte, ungleichmäfsige Weise ausdehnen und zusammenziehen werde.

Wenn nun auch diese Bewegungen, wegen ihrer Kleinheit, ohne die Hülfe besonderer Vorrichtungen der Wahrnehmung des Auges ebenso entgehen, wie die durch Erwärmung bewirkte Ausdehnung viel gröfserer Körper, so ist ihre mechanische Kraft dennoch gewiss sehr grofs und mehr als hinreichend, um durch wiederholte Wirkung endlich eine Zerreissung des Gesteins hervorzubringen, welche sich zunächst durch die Entstehung unendlich vieler Haarspalten zu erkennen geben wird. In diese dringt dann die Luft und atmosphärisches Wasser ein, und letzteres führt durch seine Ausdehnung beim Gefrieren die Zerreissung weiter aus, und auch der Verwitterung auf chemischem Wege ist nun der Weg ins Innere des Granits geöffnet.

Schon der verstorbene Akademiker Hess erklärte, auf Grund von Mitscherlichs Erfahrungen, das Verrotten des Rappakiwwi auf die hier angegebene Weise, und ich bin geneigt, mich ihm anzuschliefsen. Ist diese Erklärungsweise die richtige,

so würde die der Sonne zugewendete Seite der Felsen mehr leiden, als die Nordseite derselben, weil erstere durch Insolation im Sommer stärker erwärmt, der Temperaturwechsel an der Oberfläche des Gesteins also im Laufe eines Jahres, sogar eines Tages, gröfser sein wird, als auf der von der Sonne abgewendeten Seite. Da überdies der meiste Regen von Süd- und Westwinden nach Finnland gebracht wird, so darf man auch aus diesem Grunde die stärksten Beschädigungen an der Süd- und Westseite der Rappakiwwimassen erwarten.

Ich habe in Finnland über dieses Verhältniss keine genügende Anzahl von Beobachtungen anstellen können, habe aber von Finnländern, die den Rappakiwwi gut kannten, behaupten gehört, dass die stärksten und umfangreichsten Verrottungen vorzugsweise an der Südseite der Felsen geschehen.

Gehen wir nach diesen Bemerkungen zur Geschichte der Alexandersäule über.

Der Fels, aus welchem sie gebrochen wurde, liegt südlich von Pyterlaks, ist 49 Fufs über dem Meeresspiegel erhaben und liegt 300 Fufs vom Ufer der obenerwähnten Bucht, gegen welche er sich allmälig abdacht. An seiner steilen Wand hatte man in einer Tiefe von 22 Fufs unter seiner Oberfläche eine jener horizontalen Klüfte bemerkt, von denen wir oben sagten, und diese benutzte man zum Ablösen des Riesenblocks. Auch beim Absprengen kleinerer Säulenschafte oder Blöcke, erleichtert man sich in Pyterlaks gern die Arbeit durch die Benutzung bereits vorhandener Klüfte. Zwei Jahre hindurch waren 600 Menschen beschäftigt, den 98 Fufs langen und 22 Fufs im Durchschnitte messenden Block von drei Seiten frei zu machen. Als dies geschehen war, baute man aus starken Balken am seewärts gekehrten Fufse der Masse auf der untern, zuvor geebneten Stufe des Felsens, eine etwas nach aussen geneigte Brücke, welche man zu sanfterem Empfange des 9500000 Pfund wiegenden Kolosses, 12 Fufs hoch mit frischen Baumzweigen belegte. Das grüne Bette sollte die ungeheure Erschütterung abschwächen und unschädlich ma-

chen, welche der Monolith im Momente des Auffallens erfahren musste.

Dieser Moment ging ohne Unfall vorüber, ein anderer aber hätte leicht verderbliche Folgen haben können. Als man den rektangulairen Block zu einem cylindrischen umgestaltet und diesem die erforderlichen Dimensionen gegeben hatte, ward er auf einer aus dicken Balken gezimmerten Diele, unter angestrengtester 14tägiger Arbeit, von seiner Lagerstätte auf das gewaltige, zu seiner Aufnahme und Transport eigens erbaute Schiff gerollt. Als er den Rand des Molo erreicht und nur noch wenige Schritte bis zum Schiffe zu machen hatte, brachen unter der noch immer sehr grofsen Last 28 der dicksten Balken, welche als Brücke vom Molo auf das Verdeck dienten, und die Säule sank unter starker Erschütterung auf die zersplitterten Bäume nieder.

Entsetzt war die arbeitende Mannschaft bei dem Krachen der zusammenbrechenden Bäume geflohen und Alles schien verloren — allein der geschickte, energische Jakowlew, welcher die Herbeischaffung des Monolithen übernommen hatte, verlor auch hier den Muth nicht. Nach achtundvierzigstündigen unerhörten Anstrengungen gelang es unter Vermehrung der Arbeitskräfte, die Säule zu heben und an Bord zu bringen.

Ihr Transport nach St. Petersburg, ihre schliefsliche Bearbeitung und Aufrichtung, geschahen unter der Leitung Montferrands ohne allen Unfall. Am 30. August 1832 ward die Säule auf das 32 Fufs hohe Piedestal gestellt, das auf 5 Fufs hohen Stufen ruht. Der Schaft hat eine Länge von 84 Fufs; das Capitäl sammt der Bildsäule des Engels und dessen Untersatz messen zusammen 36 Fufs. Der Säulenschaft hat 12 Fufs im Durchmesser[1]), und die Gesammthöhe des Monuments beträgt 160 Fufs englisch.

Der Alexandermonolith stand da, an Gröfse Alles über-

[1]) Sein Volumen beträgt mithin sehr nahe 9500 Engl. Kubikfufs und sein Gewicht etwa: 1450000 Pfund zu 0,5 Kilogr., d. h. zwischen $\frac{1}{6}$ und $\frac{1}{7}$ von dem oben angegebenen Gewichte des Blockes aus dem er gearbeitet worden ist. E.

treffend, was ältere und neuere Zeit an ähnlichen Denkmälern errichtet hatte, und man durfte hoffen, er werde den fernsten Jahrhunderten ein Zeugniss der Verehrung bringen, welche der Kaiser Nikolaus mit allen Russen für Alexander I. hegten.

Aber diese Hoffnung wurde bereits im Jahre 1838 etwas erschüttert. Man bemerkte in jenem Jahre an der Säule gewisse dunkle, senkrecht verlaufende Streifen, die wie Risse aussehen und seit 1834 allmälig sichtbar geworden waren. Die Baukommission der Isaakskirche ward mit der Untersuchung des Schadens beauftragt, und erklärte, die Streifen seien keine Risse, sondern ungefährliche Anhäufungen von Glimmer.

Allein die Befürchtungen erneuerten sich schon 1841, da die Streifen noch sichtbarer geworden waren. Eine aus drei Architekten zusammengesetzte Untersuchungskommission, in welcher sich auch Montferrand befand, nannte die vermeintlichen Streifen schon damals Risse und schlug vor dieselben mit Mastix zu verschmieren, die ganze Oberfläche des Säulenschaftes mit wasserdichtem Firniss zu überziehen und das an einer Stelle eingesetzte und locker gewordene Granitstück herauszunehmen und durch ein neues zu ersetzen.

Da man die Säule mittelst eines Holzgerüstes zugänglich gemacht hatte, konnte jedermann sie untersuchen, und wenn dieses nur einigermafsen aufmerksam geschah, so musste man sich davon überzeugen, dass sie von zahlreichen, nahezu vertikalen Rissen durchsetzt sei. Wenn man nämlich den Kitt aus einer Vertiefung entfernte, sah man, dass auf deren Boden feine Risse weiter ins Innere des Granits drangen.

Und dennoch sprach sich ein halboffizieller Artikel in der „Russischen St. Petersburger Zeitung" 1841 No. 240 folgendermafsen über diesen Gegenstand aus:

„Die dunkeln an der Säule sichtbar gewordenen Streifen „scheinen nur Risse zu sein; es ist aber eine optische „Täuschung. Der Rappakiwwi enthält Glimmerstreifen. Bei „seiner Bearbeitung mit Hammer und Meissel mussten, da der „Glimmer so weich ist, an diesen Stellen Vertiefungen ent„stehen. Daher konnte beim Poliren der Säule keine konti-

„nuirliche Spiegelfläche erhalten werden, sondern diese ward „an jenen Stellen unterbrochen. Man füllte diese Vertiefun- „gen mit einem Kitt von der Farbe des Granits: dieser Kitt „aber dunkelte mit der Zeit nach, ward auch wohl durch Luft „und Wasser zerstört, und hinterliefs Vertiefungen, die zwar „wie Spalten aussehen, es aber in der That nicht sind." Die Illusion sei vollständig, meinte schliefslich dieser Artikel, und eine aus mehreren Technikern bestehende Kommission gab eine mit demselben fast gleichlautende Meinung ab.

Die Risse wurden abermals sorgfältig verschmiert, die Säule sodann gefirnisst und man tröstete sich mit der gänzlichen Bedeutungslosigkeit der geringen Beschädigungen.

Seitdem sind nun 20 Jahre vergangen, und schon lehrt die Erfahrung, dass nicht die Erscheinungen an der Alexandersäule, sondern leider die Aussprüche jener Herren illusorisch waren. Die Streifen wurden mit jedem Jahre deutlicher, und nicht etwa durch ein Nachdunkeln des braunen Kittes, sondern durch Vertiefungen, deren scharfe Ränder bei Sonnenschein Schlagschatten in dieselben warfen.

Ganze Systeme von vertieften Streifen waren allmälig erschienen, und sogar ohne sie näher untersucht zu haben, konnte wohl kein Sachkundiger verkennen, dass es Spalten seien.

Im Herbst des verflossenen Jahres 1861 habe ich die Säule mehrere Mal untersucht und ihre Oberfläche in folgendem Zustande gefunden:

1) Feine Haarspalten verlaufen, meist in senkrechter Richtung, auf der ganzen Oberfläche des Säulenschafts vom Capitäl bis zum Sockel.

2) Weder an den Orthoklaskrystallen, noch an dem Oligoklas, Glimmer und Quarz ist die geringste Verwitterung (chemische Veränderung) zu sehn.

3) An der S.S.O.-Seite der Säule, ungefähr auf einem Dritttheil ihrer Höhe, vom Sockel gerechnet, ist ein rektangulaires, 1 Fufs langes, 9 Zoll hohes und 5 Zoll tiefes Stück Rappakiwwi in eine ebenso grofse Vertiefung der Säule ein-

gesetzt und mit zwei metallenen Stiften an sie befestigt. Dieser Einsatz stand um 2 Linien über die Oberfläche der Säule hervor; das beweist aber, dass sein Verband mit derselben aufgelockert ist.

4) Von der linken oberen Ecke des Einsatzes geht ein 6 Fufs langer Riss nach oben. Sein oberes Ende weicht ein wenig nach W. von der Lothlinie ab, und in geringer Entfernung von ihm, links, verläuft ein zweiter, kürzerer Riss, dessen Ränder zerbröckelt sind und jetzt eine 4 Linien breite und fast ebenso tiefe Vertiefung einschliefsen. Der Riss selbst aber hat nur eine halbe Linie im Durchmesser.

Drei Fufs weiter nach W. von dem zweiten Risse und in der halben Länge desselben beginnt ein dritter, der nahezu 7 Fufs lang, fast senkrecht und in seinem obern Theile gekrümmt ist. Seine zerbröckelten Ränder begrenzen eine flache Vertiefung von 3 Linien Breite.

5) Von der linken unteren Ecke des Einsatzes verläuft ebenfalls ein 2½ Fufs langer Riss fast senkrecht nach unten.

Als der Einsatz herausgenommen ward, sah man in der für denselben gemachten Vertiefung, dass die Ebenen der Risse nicht senkrecht auf der Peripherie (den Mantel) der Säule stehen, sondern schräge, unter einem Winkel von ungefähr 50 Grad nach N.O. gerichtet sind, und folglich nicht nach der Axe der Säule gehen. Da die Risse auf dem Grunde der Vertiefung, nach einem Verlaufe von mindestens 6 Zoll, nicht schmäler werden, so darf man annehmen, dass sie einige Fufs tief in die Säule eindringen. So wäre denn an dieser Stelle der innere Zusammenhang der Säule auf einem nicht unbedeutenden Flächenraume bereits aufgehoben und eine fernere Beschädigung vorbereitet.

Bei nassem Wetter sah man an den Wänden der Vertiefung Wasser aus den Spalten heraussickern.

6) An der N.N.O.-Seite der Säule, folglich dem so eben beschriebenen Spaltensysteme gerade gegenüber [1]), verläuft

[1]) Soll wohl heissen fast gegenüber; denn die N.N.O.- und S.S.O.-

ebenfalls ein System von Rissen, aber weniger ausgebildet und mit weniger beschädigten Rändern. Die Streichungslinie ihrer nahezu vertikalen Ebene konnte nicht ermittelt werden, ebenso wenig ihre Tiefe.

7) Ein drittes System von Spalten liegt zwischen beiden vorerwähnten auf der Ostseite der Säule in derselben Höhe, wie die drei zuerst angegebenen Spalten.

Es ergiebt sich also, dass die nach W.S.W., W., N.W. und N. gerichtete Seite der Säule die wenigsten Beschädigungen und keine grofsen Spalten hat, sondern diese sind nach S., O. und N.N.O. gerichtet. Die stärksten Beschädigungen befinden sich auf der Südseite, nach welcher der Einsatz gerichtet ist.

Versuchen wir es nun auf die Fragen zu antworten:

1) Wann und wie mögen die Spalten und Risse entstanden sein?
2) Vergröfsern sich dieselben etwa und nimmt ihre Anzahl zu?
3) Wie wäre der Monolith vor fernerer Beschädigung zu schützen?

Um auf die erste Frage zu antworten, müssen wir nach dem Steinbruche von Pyterlaks zurückkehren.

Dort benutzte man zum Ablösen des Blockes eine jener horizontalen Klüfte, welche grobkörnigen Graniten eigen sind. Sie befand sich in einer Tiefe von 22 Fufs unter der Oberfläche des Felsens und bedingte dadurch die ursprüngliche Dicke des Blockes. Da die Säule einen Durchmesser von nur 12 Fufs erhalten sollte, so nahm man vorläufig eine 8 Fufs dicke Granitschicht vom Blocke hinweg. Diese Schicht aber war beschädigt, wie es in der kleinen Schrift heisst, welche 1831 in St. Petersburg erschien unter dem Titel: „Description de la colonne monumentale, erigée à la mémoire de l'Empereur Alexandre I. Par A. M.";

Seite sind einander nicht diametral gegenüber. Gradlinig gegenüber kann man aber von je zwei Punkten gleich gut sagen.

und gewiss waren diese Beschädigungen nichts Anderes als Spalten.

Man hatte gehofft unter dieser Schicht ganz unbeschädigten Granit zu finden, sah sich aber getäuscht, denn sogar nach der auf dem Steinbruche erfolgten Abrundung des Säulenschaftes, waren auf demselben schmale Risse vorhanden, welche man später mit Kitt verschmierte. Auch ward vor dem Poliren der Säule an dem Ende eines jener Risse das viereckige Stück eingesetzt, dessen wir oben erwähnten und dessen Veranlassung und Bestimmung kaum zu verkennen sind. Man wollte wahrscheinlich sehen, ob die Risse nur ganz oberflächlich sind, oder tiefer eindringen.

So war denn die Säule schon von Hause aus von schmalen, vielleicht kaum bemerkbaren Klüften durchsetzt, die man für bedeutungslos hielt. Sie konnten sich aber schon bei dem Rollen des Säulenschaftes, vom Steinbruche bis an das Ufer, dann bei der durch das Zusammenbrechen der Balkenbrücke verursachten Erschütterung, und auch bei dem Behauen der Säule etwas erweitern und verlängern.

Sollte jemand den letzten Punkt bezweifeln, so erinnere ich hier an die Thatsache, dass von 48 Blöcken des rothen Onegaquarzits, welche zum Bau des Denkmals des Kaisers Nikolaus I. erforderlich waren, 24 beim Behauen zersprangen und durch andere ersetzt werden mussten. Und doch waren sie in dem Steinbruche von Schokscha geprüft und angeblich fehlerfrei nach St. Petersburg transportirt worden.

Hier mag denn auch noch erwähnt werden, dass bei dem Aufrichten der Säulen der Isaakskathedrale, zwei derselben mitten auseinander barsten. Ihre getrennten Hälften lagen lange Zeit neben der Kirche und manche von uns werden sich erinnern sie gesehen zu haben.

Mir scheint es, dass die an dem Onegaquarzit und an den Isaakssäulen gemachten Erfahrungen eine Anwendung auf die Alexandersäule finden.

Auch das Rollen der Säule vom linken Newaufer bis in die Mitte des Schlossplatzes, mag bedeutende Vibrationen in

ihr und dadurch eine Vermehrung und Vergrößerung der Risse hervorgebracht haben.

Was die Haarspalten anbelangt, so sind diese gewiss auch schon auf der Lagerstätte im Granit dagewesen.

Es giebt keinen Rappakiwwifels in Finnland, in welchem sie nicht zu Tausenden vorhanden wären, namentlich in den Orthoklaskrystallen.

Ich bin geneigt, ihre Entstehung auf die obenerwähnte Weise, durch ungleichförmiges Ausdehnen und Zusammenziehen der Orthoklaskrystalle bei Temperaturwechsel zu erklären.

Die Beantwortung der zweiten Frage, ob die Risse sich seit der Errichtung des Denkmals vergrößert und vermehrt haben und durch welche Agentien, ist schwieriger.

Leider hat man es 1841 versäumt, die Länge, Breite und Richtung der grofsen Risse instrumental zu vermessen, und auf ein Blatt oder ein Modell aufzutragen. Wäre dieses geschehen, so hätte man jetzt ein sicheres Maafs für die Vergleichung. Jetzt ist unter der Anleitung des Ingenieur-Oberst von Paucker eine Zeichnung und ein Modell angefertigt worden, auf welchen die Beschädigungen der Säule mit der größten Genauigkeit angegeben sind.

Mit Bestimmtheit glaube ich jedoch annehmen zu können, dass seit 1841 die auf der Südseite der Säule befindlichen Risse ein wenig länger und breiter geworden sind.

Der letztere Umstand erklärt vielleicht das Hervortreten des Einsatzes, der von den Wänden der für ihn ausgehöhlten Vertiefung nicht mehr so fest gehalten wurde, weil der sie durchsetzende Riss etwas an Breite zugenommen haben mochte.

Auf der Süd- und Südwestseite der Säule ist die Zerstörung der Spaltenränder durch Abbröckeln seit 1841 bedeutend vorgeschritten. Und auf der Nordseite scheint sich die Anzahl der Risse vermehrt zu haben.

Der schlimmste Feind der Säule ist offenbar das in die Spalten eindringende Wasser, insonderheit aber das Gefrieren desselben. Die Kraft, mit welcher sich gefrierendes Wasser ausdehnt, gehört zu den gewaltigsten, welche man kennt.

Da aber seit 1841 der impermeable Ueberzug, welcher der Säule damals gegeben wurde, fast ganz zerstört, und da der Kitt an vielen Stellen aus den Rissen herausgefallen ist, was die Folge einer Erweiterung derselben oder einer Verwitterung des Granits und des Kittes sein kann — so fand das atmosphärische Wasser in den letzten Jahren nur wenig Hindernisse in das Innere der Säule zu dringen und seine langsame aber sichere Zerstörung hervorzubringen. Wenn es in Haarspalten auch viel schwerer gefriert, als in breiten, so musste es bei den anhaltenden und starken Frösten unserer Winter endlich auch in den capillairen Spalten zu Eis, und also der obern Kruste des Granits sehr gefährlich und schädlich werden.

Ich möchte es nicht für einen blofsen Zufall halten, dass die meisten und stärksten Beschädigungen sich an der Südseite und Südwestseite der Säule befinden, sondern wäre geneigt, dies dem Umstande zuzuschreiben, dass an dieser Seite die Temperaturunterschiede nicht nur im Laufe eines Jahres, sondern auch im Laufe eines sonnenhellen Tages und einer kalten Nacht, gröfser sein werden, als an der von der Sonne abgewendeten Seite. Auch bringen bei uns die Südwinde und Westwinde, vorzugsweise vor andern, Regen.

Eine dritte Ursache der Vergröfserung und Vermehrung der Risse kann auch in der Erschütterung der Säule durch vorüberfahrende Fuhrwerke gesucht werden. Bei mehrmaligen Besuchen des Monuments habe ich auf dem Gerüste diese Erschütterung stark empfunden, und ihre Wirkung auf den geborstenen Säulenschaft mag nicht ganz unbedeutend sein.

Die Antwort auf die dritte Frage: Wie wäre die Alexandersäule vor weiterer Beschädigung zu schützen, lässt sich kurz zusammenfassen:

Gegen die Einflüsse des Temperaturwechsels giebt es keinen andern Schutz, als Umhüllung durch schlechte Wärmeleiter. Sie ist aber unstatthaft, weil sie die Oberfläche der Säule dem Gesichte entziehen würde.

Gegen das eindringende Wasser kann zweierlei Schutz in Anwendung kommen:

1) Die gröfseren, breiteren Spalten fülle man, so tief es nur möglich, mit einer wasserdichten, dauerhaften Substanz, am besten wohl mit hydraulischem Cement [1]).

2) Das Eindringen des Wassers in die Capillarspalten kann nur dadurch verhütet werden, dass man die ganze Oberfläche der Säule wieder mit einem dünnen, durchsichtigen, wasserdichten Ueberzug versieht. Das Fuchs'sche Wasserglas ist auf polirten Kalksteinen gut dazu zu gebrauchen, zersetzt sich aber, wie die Erfahrung mich gelehrt, auf Graniten, Porphyren und ähnlichen Gesteinen.

Um aber die durch Fuhrwerke veranlasste Erschütterung abzuschwächen, müsste rund um das Monument herum, bis auf eine Entfernung von mindestens 15 Sajen, Holzpflaster statt des steinernen gelegt werden.

---

[1]) Diesen schlagen unsere erfahrensten Ingenieure, und unter ihnen der General Jewreinow, der Erbauer des Nikolaidenkmals und des Denkmals des tausendjährigen Bestehens des Russischen Reiches, vor.

Ueber die Bucharische Baumwolle[1]).

Die Baumwolle stammt von einer in dem Systeme unter dem Namen Gossypium aufgeführten Pflanzengattung. Sie findet sich (jetzt) in Indien, einem Theile von Amerika und überhaupt in einer Zone welche zwischen den Wendekreisen anfängt und bis in die gemäfsigt warmen Klimate, bei 30° bis 40° Breite reicht. Die Frucht dieses Gewächses ist eine eckige Nuss welche die Samen umschliefst, die mit dünnen, biegsamen, weissen oder gelblichen Fäden bedeckt sind. Diese letzteren sind das Spinnmaterial, welches in der Industrie eine so ungeheure Wichtigkeit erlangt hat [2]).

---

[1]) Nach einem Russischen Aufsatze der in der Sjewernaja ptschela 1862. No. 101 ohne Angabe des Verfassers erschienen ist.

[2]) Ein Beweis für das hohe Alter des Gebrauches der Baumwolle in Russland, liegt auch in der Vollkommenheit der auf dieselbe bezüglichen Terminologie. Der fertige Stoff wird bekanntlich mit demselben Namen: bumága wie das Papier bezeichnet, zum Unterschiede von diesem aber mit dem Beiwort chloptschátaja bumága, d.h. etwa flockige Bumaga belegt. Für das Rohprodukt im besonderen giebt es sodann im Russischen das Wort chlópok, das etwa mit dem Deutschen Flocken zusammenhängt, aber seine spezifische Beziehung auf Pflanzenhaare bewahrt hat. E

Die Baumwollpflanzen gehören zu den Malwen-artigen Gewächsen und von ihren verschiedenen Formen sind besonders eine krautartige (Gossypium herbaceum), der Baumwollstrauch[1]) und die baumartige (Bombax Gossypium) bemerkenswerth. Die krautartige Baumwollpflanze ist ein kaum $2\frac{1}{2}$ Fufs hohes, einjähriges Gewächs — die strauch- und baumartigen sind dagegen mehrjährig und beziehungsweise von dem Wuchse eines mäfsigen Strauches und eines hohen Baumes. Sie erfordern einen nicht fetten, trockenen und sandigen Boden. Die Saat- und Erntezeit ist für dieselben je nach den Klimaten verschieden. Nach erlangter Reife öffnen sich die Baumwollfrüchte von selbst und die behaarten Samen kommen zum Vorschein. Sie werden in dieser Zeit gesammelt. Die Trennung der Haare von dem Samen wird in Mittel-Asien und im nördlichen Indien aus freier Hand vollführt, in den übrigen civilisirteren Baumwollländern aber mit Maschinen. Eine sorgfältige Ausführung dieser Trennung ist aber von grofsem Einfluss auf die Reinheit des Produktes, weil die Samen ein Oel enthalten, welches die Fäden verdirbt wenn die rohe Baumwolle zu Ballen gepresst wird. In dergleichen gepressten Ballen gelangen aber die gesammelten Haare in den Handel und in die Fabriken. Die Baumwolle wird sodann entweder in ihrem natürlichen Zustande verbraucht, d. h. nach einfacher Absonderung der Samenkörner, als sogenannte Watte zu einer dicken Lage verfilzt, theils zu Fäden versponnen und verwebt. Diese zweite Verarbeitung ist bei weitem die ausgedehnteste und wichtigste.

Der jetzige Amerikanische Krieg und die ihn begleitende Blokade der südstaatlichen Häfen, welche bisher ganz Europa mit Baumwolle versorgten, hat um so mehr Besorgniss erregt als der Baumwollverbrauch grade im letztvergangenen Jahre

---

[1]) Besonders gebräuchlich ist das Indische G. religiosum, doch gehören zu dem von Bombax generisch verschiedenen Gossypium auch noch G. arboreum, G. hirsutum, G. latifolium, G. Barbadense u. a. E.

ausserordentliche Dimensionen angenommen hatte. In den nördlichen Staaten blieben aber nach einer (Jahres-) Ausfuhr von 4½ Millionen Ballen nur noch 4 Millionen in Vorrath, weil ein grofser Theil der Baumwollfelder mit Korn besäet worden, oder wegen des Krieges unbebaut geblieben war. Die Europäischen Fabrikanten mussten sich wegen ihres Bedarfs nach anderen Gegenden wenden und namentlich nach Indien, von wo Europa schon früher Baumwolle erhalten hatte und wo sogar das Spinnen derselben und das Weben baumwollener Zeuge schon im Alterthum bekannt war [1]).

Bis 1767 wurde die Baumwolle auf die einfachste Weise mit der Hand versponnen, so dass der Arbeiter nur einen Faden auf ein Mal darstellte. In dem genannten Jahre erfand aber ein gewisser James Hargreaves aus Blackburne in Lancashire eine Baumwollspinnmaschine und zwei Jahre später entstand neben derselben die berühmte Arkwright'sche Vorrichtung, die sich nach einigen Verbesserungen über die ganze Erde verbreitet hat [2]). Die Engländer erhielten das

---

[1]) Herodot sagt dass in Indien gewisse wildwachsende Bäume eine Wolle trügen, welche die Schafwolle an Güte übertreffe und von den Eingebornen zu Kleidern verarbeitet werde. Lib. III. Cap. 106. A. d. Vf.

– In der That wird in dem genannten Capitel unter den Vorzügen die Indien (nach Herodots Meinung in Folge seiner Lage im äussersten Osten der bewohnbaren Erde) besitze, gesagt: *τὰ δὲ δένδρα τὰ ἄγρια ἀντόθι φέρει καρπὸν ἔριια καλλονῇ τε προφέροντα καὶ ἀρετῇ τῶν ἀπὸ τῶν ὀΐων· καὶ ἐσθῆτι οἱ Ἰνδοὶ ἀπὸ τούτων τῶν δενδρέων χρέωνται* — d. h. die wilden Bäume tragen daselbst als Frucht, Wollenvliesse, welche die der Schafe an Schönheit und Güte übertreffen; auch gebrauchen die Inder Kleider von diesen Bäumen. Vergl. auch über die Baumwolle und die auf sie bezügliche Sage von der Schafspflanze in dies. Archiv Bd. I, 720. IV, 511. VII, 313, XI, 589 u. a. und Erman Reise u. s. w. Histor. Ber. Bd. 1. S. 196, 486, 499, wo auch vor fast 30 Jahren die Wichtigkeit des Bucharischen Baumwollhandels hervorgehoben ist.

[2]) In Russland wurde die Maschinenspinnerei 1798 durch den Abbé Ossowskji eingeführt. Aus seiner Anlage ist später die jetzige Aleksandrower Fabrik entstanden, die allen ähnlichen in Russland zum Vorbild gedient hat. Anm. d. Verf.

Rohmaterial anfangs aus ihren Amerikanischen Colonien. Nach dem Abfall derselben bezogen sie Baumwolle aus Indien und verboten sogar die Ausfuhr von Spinnmaschinen nach Amerika (1774). Die Indische Baumwolle konnte sich aber mit der Amerikanischen nicht messen. Dann verursachte die Benutzung der Wasser- und Dampfkraft einen so mächtigen Aufschwung der Industrie, dass die Handarbeit die Concurrenz der Maschinen nicht mehr ertragen konnte. In Amerika wurden die Baumwollfabrikate so unerwartet wohlfeil, dass sie alle Märkte überschwemmte. England verlor aber seine Ostindischen Besitzungen nicht aus den Augen. Alle möglichen Vervollkommnungen der Produktion wurden dort eingeführt und neben der Amerikanischen stets auch Indische Baumwolle zur Verarbeitung in Grofsbrittannien aufgekauft. Noch vor 10 Jahren erhielt England 73 Procent seines Baumwollbedarfs aus Amerika, aber 1857, wie man aus dem Berichte der British Cotton-Supply-Association ersieht, nur noch 67 Procent, d. h. gegen 500 Millionen Pfund. Aus Indien werden etwa 250 Millionen Pfund nach England gebracht. Nach dem letzten Berichte (Times vom November 1861) ist die gesponnene Baumwolle von Surat (Surat yarn) nicht schlechter wie die Amerikanische. Sie wird zu $7\frac{1}{2}$ bis $13\frac{1}{2}$ Pences das Pfund verkauft, während von der von New-Orleans das Pfund 10 bis 11 Pences gilt.

Das gesteigerte Bedürfniss veranlasst jetzt die Aufmerksamkeit auf alle Baumwollerzeugende Länder zu wenden. Für Russland ist Turkestan und namentlich die Bucharei und deren Nachbardistrikt von besonderer Wichtigkeit. Die Hauptstadt der Bucharei nimmt unter den Asiatischen Städten nicht blofs in wissenschaftlicher, sondern auch in commercieller Beziehung, als Hauptstapelplatz für den Mittelasiatischen Handel, den ersten Rang ein. Buchara verdankt diesen Vorzug seiner geographischen Lage. Sie liegt in einer fruchtbaren Oase, ohne welche Landreisen von den nördlich vom Kaspischen Meere und vom Aral gelegenen Gegenden nach Süd-Asien, und namentlich nach Persien, Afghanistan und Indien

unmöglich wären. Mehrere Handelswege führen aus Buchara, wie Radien von einem Mittelpunkt, nach Süden und nach Norden.

Russland gewährt der Hauptstadt der Bucharei den hauptsächlichsten und fast den einzigen Abfluss Asiatischer Produkte und sechs Caravanenwege führen von jener Stadt nach den Russischen Gränzen. Man giebt meistens dem östlich vom Aral, nach dem Syr Darja führenden den Vorzug und begiebt sich sodann entweder nach dem Fort No. 1 oder nach dem Fort Perowskji. Der Russische Handel im Allgemeinen ist für die Bucharen sowohl wegen seines langen Bestandes besonders wichtig geworden, als auch wegen des vortheilhaften und für sie unerlässlichen Absatzes ihrer Produkte. Unter diesen ist aber die Baumwolle das vorzüglichste, weil diese in anderen benachbarten Ländern kaum verlangt wird [1]). Sie ist aber für die Bucharen das zuverlässigste Handelsobject, weil sie nicht so grofsen Preisveränderungen wie ihre übrigen Ausfuhrartikel unterworfen ist und, besonders jetzt, stets gern gekauft wird. Als Abnehmer der Baumwolle leistet daher Russland dem Bucharischen Ackerbau wesentliche Dienste.

Der Bucharische Rohstoff ist seinem inneren Werthe nach nicht schlechter als der Amerikanische; in dem Zustande in dem es auf die Russischen Märkte gelangt steht es aber der Amerikanischen rohen Baumwolle beträchtlich nach. Dieses rührt zum Theil von der Gewissenslosigkeit oder richtiger gesagt der Spitzbüberei der Bucharischen Verkäufer (die z. B. aus den Ballen stehlen und das fehlende Gewicht durch Wasser ersetzen), theils von ihrer Ungeschicklichkeit bei der Absonderung der Samen und bei der Verpackung. Herr Dmitriew erwähnt dies wie folgt in seiner Abhandlung über die Baumwollenindustrie [2]): „Wer mit der Bucharischen rohen Baum-

---

[1]) Vergl. über den Baumwollhandel der Bucharen nach Nischne-Nowgorod Erman Reise u. s. w. Hist. Ber. Bd. 1 a. a. O.

[2]) Vergl. Wjestnik promyschlenosti für 1861 Februar und März.

wolle zu thun gehabt hat, weiss auch wie schwer und mühselig es bisweilen ist sie zu spinnen, wenn sie in zerrissener, auf der Reise nassgewordener Umhüllung (Tara) mit angefaulten Ecken u. s. w. ankommt. Sie würde sich ungleich besser erhalten, wenn sie gut verpackt und gepresst worden wäre. Den Bucharen mag es schwer fallen die dazu nöthigen Pressen zu beschaffen — weshalb sorgen aber nicht die Orenburger Kaufleute und Commissionäre für eine Verpackung an der Gränze, die für sie einträglich und den Fabrikanten sehr nützlich sein würde? denn jeder verständige Fabrikant würde für ein gut verpacktes Rohprodukt einen beträchtlich höheren Preis bewilligen.

Die Russischen Kaufleute die mit den Asiaten handeln, haben sich vielfältig um die Beseitigung dieser Uebelstände bemüht, aber vergeblich, bis 1859 wo die Bucharen endlich auf eine bessere Reinigung und Verpackung der Baumwolle bedacht geworden sind.

Der Moskauer Kaufmann J. A. Bykowskji, der die Bucharei in den Jahren 1859 und 1860 bereiste, hat interessante Wahrnehmungen über die dortige Baumwollindustrie veröffentlicht. Wir wollen aber hier der Mittheilung derselben noch Einiges über die Beschaffenheit des Bucharischen Rohstoffes voranschicken.

In dem Chanate von Buchara ward die Baumwollpflanze überall und von Jedwedem gezogen. Sie erfordert (wie schon gesagt) keinen guten Boden. Man säet sie gewöhnlich im Frühjahr. Sie blüht im Juli und ihre Früchte werden gegen Ende des Sommers oder im Anfang des Herbstes gesammelt [1]). In Beziehung auf diese letztere Operation bemerken wir dass sie zu verschiedenen Zeitpunkten ausgeführt wird, weil nicht

---

[1]) Nach Lehmann (vgl. Lehmann's Reise nach Buchara und Samarkand in den Jahren 1841—42) säet man sie vom 25. März bis zum 5. April. Anm. d. Verf.

D. h. wohl zwischen April 6 und April 17 nach Europäischer Zeitrechnung.

alle Kapseln gleichzeitig reifen und nicht mehr als 2 Batman[1]) auf einmal abgenommen werden.

Man erntet namentlich das zuerst Gereifte im August, das übrige aber im Lauf des September und October, bis dass die Nachtfröste dem Einsammeln ein Ende machen[2]). Die Baumwollfelder bedürfen keiner so sorgfältigen Begiefsung wie andere Culturen in jenen Ländern. Nach einem regnigen Frühjahr werden sie den Sommer über gar nicht, sonst aber nur einige Male mit Wasser versehen — auch wird nicht selten die gesammte Aussaat durch zu starke Frühjahrsregen zerstört. In den gewöhnlichsten Fällen wird zweimal, nämlich bei der Aussaat und nach der Bluthe begossen. Die Bucharen unterscheiden das Rohprodukt, seiner Güte nach, in zwei Arten. Die beste nennen sie gusjai sefid. Es ist diese die weifseste und reinste Baumwolle aus denen die (in Russland) als Calincor, Mitcal und Cambric bekannten Zeuge, so wie die Kiseja, d. i. das allerfeinste baumwollene Gewebe, gemacht werden. Die geringere Sorte nennen die Bucharen gusjai mjakka. Sie ist etwas röthlich und wird zu dem in Russland sogenannten Kumatsch, d. i. zu dem Stoffe den die Bäuerinnen zu ihrem Sarafan oder Oberkleide gebrauchen, verarbeitet. Dieser ist von geringerer Güte wie die Kitaika oder Nanking. Aus den Baumwollsamen, von denen schon nach dem Vergleiche des Gesäeten mit den gesammelten Kapseln, weit mehr übrig bleiben muss als die nächste Aussaat erfordert, pressen die Bucharen ein Oel, welches sie ihren Speisen zufügen. Der Preis der Baumwolle erhält sich nahe constant. Nur im Winter steigt er ein wenig weil diese Jahreszeit vorzugsweise zum Aufkauf des nach Russland zu transportirenden Quantum bestimmt ist. Das letztere beläuft

---

[1]) Ein Batman beträgt 8 Pud oder 280,24 Pfund nach altem und 262,15 Pfd. nach jetzigem Preussischen oder Vereins-Gewicht.

[2]) Vermuthlich zerfällt also die Kapsel durch den Frost so dass die Haare verloren gehen — denn dass diese selbst durch das Gefrieren verderben sollten, ist nicht wahrscheinlich. E.

sich auf 30000 Pud jährlich, und nach den neuesten Russischen Zeitungsnachrichten entnehmen die Bucharen jetzt als Tauschwerth für diese Lieferung zwischen 35000 und 40000 Stück der (in den Zolllisten?) unter den Nummern 38 bis 40 aufgeführten Gewebe, aus denen die inländischen (Bucharischen) Fabrikanten Turbane herstellen.

Nach Herrn Bykowskji's Berichten wurde der Batman Baumwollkapseln im Jahre 1860 auf den Bucharischen Märkten zu 22 Tengi [1]), mithin das Pud zu 0,55 Rubel verkauft. Der Batman Kapseln liefert aber:

2 Pud rohe Baumwolle zu je 8,5 Tengi, also für 17 Tengi
4 - Samen, das Batman zu 12 Tengi - - 6 -
2 - Schalen

mithin zusammen 23 Tengi [2]).

Hiernach betrüge der Bruttogewinn nur 1 Tenga vom Batman; für diese muss aber noch die Bearbeitung bezahlt werden und doch beträgt daselbst das Arbeitslohn $\frac{1}{2}$ Tenga für 1 Mann und 1 Tag oder 3 Tengi für die zu 6 Arbeitstagen gerechnete Woche und daher auch für 1 Batman dessen Bearbeitung wohl 1 Woche erfordert(?). Die fehlenden zwei Tengi ersetzen sich die Bucharischen Kaufleute indem sie die gereinigte Rohwolle mit Wasser begiefsen [3]). 1859 hatte man Sand und Baumwollsamen als Zusatz zu der Rohwolle gebraucht und auf die Klage mehrerer Betroffenen wurde dieses Verfahren von dem verstorbenen Emir Nasr-Ulla verboten,

---

[1]) Die Tenga ist eine Bucharische Silbermünze die nach Russischem Geld 20 Kopeken oder 0,2 Rubel Silber werth ist.

[2]) Die in dieser Spalte enthaltenen und später als Selbstkosten betrachteten Preise beruhen doch aber auch nur auf Angabe der Bucharen, von denen sie ihren Abnehmern gestellt werden. Die folgenden Schlüsse scheinen uns demnach mangelhaft. D. Uebers.

[3]) Hiernach wäre also dieses betrügliche Verfahren nur eben ausreichend um den Produzenten zu ihren Auslagen zu verhelfen und man sollte dann glauben dass Niemand Baumwolle bauen oder aufkaufen würde, nur um seinen ehrlichen Namen zu verlieren. Vgl. die vorige Anm. D. Uebers.

die Bestrafung der Schuldigen aber öffentlich auf dem Basar vollzogen. Durch das Begiefsen mit Wasser gewinnen die Verkäufer gewöhnlich 15 Procent. Der Same der wie schon gesagt ein essbares und auch ein zum Maschinenschmieren sehr brauchbares Oel liefert, hat in Buchara den oben erwähnten Preis von 1,5 Tengi für das Pud.

Um die Güte der Bucharischen Baumwolle zu erhöhen müsste man:

1) die Trennung der Samen von den Haaren oder der Rohwolle durch Maschinen besorgen,
2) die Rohwolle mittelst der Presse verpacken, und
3) das Rohprodukt durch Ansäung neuer Baumwollsorten verbessern.

Zur Absonderung der Samen von der Rohwolle sind in Amerika die sogenannten sawing engines oder Säemaschinen in Gebrauch. Schon 1860 sind drei dergleichen Maschinen durch den einheimischen Kaufmann Seid Maaruf nach Buchara gebracht worden, von denen zwei mit der Hand und die dritte, von zwei Pferdekräften durch ein Wasserrad getrieben wird. Sie haben sich aufs beste bewährt, indem sie eine weit reinere Rohwolle lieferten, von der dennoch das Pud um 2,5 Tengi oder um 0,5 Rubel Silber weniger Arbeitslohn kostete (nach dem Obigen beträgt diese Ersparung 39,4 Procent von dem bisher üblichen Preise!).

Zu besserer Verpackung hat derselbe Seid Maaruf schon 1859 eine in Moskau gekaufte Presse nach Buchara abgesandt. Leider ist aber dieselbe in Orsk bei einer Feuersbrunst verloren gegangen [1]). Man hat unterdessen in Buchara, selbst mit Hülfe eines Hebels und durch Umschnüren mit Stricken, eine Verpackung zu Stande gebracht die etwas besser ist als

---

[1]) Wenn sich die Russische Kaufmannschaft für den in Rede stehenden Baumwollhandel interessirt, so sollte es ihr doch wohl nicht schwer werden, das Beispiel ihres Bucharischen Geschäftsfreundes zu befolgen und diesem seinen in Russland erlittenen Verlust durch Lieferung einer neuen hydraulischen Presse zu ersetzen. D. Uebers.

das bisherige Stopfen in Säcke. Die auf diese neue Weise nach Orenburg gelangte Rohwolle war weniger bestohlen und auch nicht mehr so stark an den Rändern durchnässt.

Die klimatischen Bedingungen sind für die Einführung neuer Baumwollsorten in die Bucharei sehr günstig. 1860 sind daselbst Samen der Amerikanischen Georgier Baumwolle gesäet worden, welche sich von der einheimisch Bucharischen durch ihre Farbe unterscheidet; denn während die letztere immer gelblich ist, zeigt jene Amerikanische die allermannigfaltigsten Färbungen. Die neu eingeführte reifte zugleich mit der einheimischen. Die Kapseln der neuen haben aber die Eigenthümlichkeit sich sehr schnell zu öffnen und so ging, wegen verspäteter Einsammlung, ein grofser Theil der Rohwolle verloren. Dieser erste Versuch lieferte indessen eine grofse Menge von frischem Samen, den der mehrgenannte Seid Maaruf zur Aussaat für 1861 an viele Pflanzer vertheilt hat. Die nächste Caravane wird das Resultat dieser neuen Cultur nach Russland bringen. Die bisher gelieferten Proben waren ganz eben so gut wie das Amerikanische Rohprodukt. Von der im vorigen Jahre in Buchara zu 9 Tengi (1,80 Rubel) für das Pud gekaufte Baumwolle kam das Pud in Nijne mit allen Unkosten auf 5,25 Rubel zu stehen. Im September und October bezahlte man aber in Moskau für das Pud Bucharischer Baumwolle 7,5 bis 8 Rubel.

Nach meteorologischen Beobachtungen und nach anderweitigen Wahrnehmungen von Reisenden und Bewohnern, ist die Umgegend des Syr Darja in klimatischer Beziehung von dem Chanate von Buchara durchaus nicht verschieden. Diese Gegend wäre aber bei gehöriger Sorgfalt auch zum Baumwollenbau völlig geeignet. Bei dem Fort No. 1 giebt es schon seit alten Zeiten Bewässerungskanäle[1]). Man müsste daher

[1]) Ueber die Wichtigkeit dieser Institute der Asiatischen Urvölker und die traurigen Folgen ihrer Vernachlässigung durch die Russischen Eroberer und Einwanderer vgl. in d. Archiv Bd. XIII, 234. XI, 644. D. Uebers.

bei diesem sofort zur Aussaat von Baumwolle schreiten. Sie würde ohne Zweifel gut gedeihen und man könnte dann einen grofsen Theil des betreffenden Landes auf gleiche Weise bestellen. Der Kuwan Darja und Jan Darja können gleichfalls zur Bewässerung benutzt werden, wenn man nur die wie es scheint nicht schwierigen Mittel zur Anfüllung ihrer Betten ergreift. Der Mangel an Arbeitskräften, den man für ein Hinderniss der Entwicklung der Baumwollindustrie in jener Gegend halten könnte, ist auch nicht zu befürchten, denn die dort lebenden Kirgisen sind gröfstentheils ansäfsig geworden und würden für guten Lohn gern Feldarbeiten übernehmen. Der Anbau der Färberröthe (Marena) und des Maulbeerbaumes so wie die den letzteren begleitenden Seidengewinnung nach Italiänischer Methode sind gewiss ebenso ausführbar. Es ist demnach sehr wünschenswerth, dass man sobald als möglich zur Erzielung dieser drei Hauptgegenstände des Russischen Handels mit Mittel-Asien, namentlich aber zur Baumwollgewinnung schreite. Das Klima würde sie, wie schon gesagt, begünstigen, denn obgleich bei dem Fort No. 1 noch Kälten von —25° R. vorkommen, so sank doch auch in Buchara während des Januar 1861 die Lufttemperatur auf —14° R. und das Frühjahr begann dort erst im März. Bei dem Fort No. 2 gedeihen der Weinstock, die Aprikose, die Djugara und die Luzerne ohne jeden Schutz, auch ist daselbst ausgesäete Baumwolle gut zur Reife gelangt. Der Besitz grofser Baumwollpflanzungen in jenem gesegneten Lande wäre für die Russische Industrie von so einleuchtender Wichtigkeit, dass es kaum einer Empfehlung der dahin führenden Mafsnahmen bedürfen sollte.

Die Heuschrecken in der Krym, im Jahre 1859.

Von Herrn P. Köppen [1]).

Am 14. Juli zogen zuerst, hoch in der Luft, die Südküste entlang unendliche Schaaren silberschimmernder Heuschrecken. Sie kamen über Meer, ohne Zweifel aus dem Lande der Kosaken des Schwarzen Meeres, von N.N.O. nach S.S.W. ziehend. Ganz deutlich sah man, dass ihr Körper nicht gerade die Richtung des Zuges hielt; wahrscheinlich nöthigte ein Luftzug sie so zu steuern.

Mein, als Naturforscher und Mensch allgemein geachteter vieljähriger Freund von Steven, war gerade mein werther Gast in Karabagh, an der Südküste, als die Heuschrecken sich zeigten. „Seien sie ruhig", sagte er, „50 Jahre beobachte ich derartige Erscheinungen, und nie habe ich gesehen, dass die Heuschrecke den Weingärten schade; sie verzehrt höchstens das zwischen den Weinstöcken vorhandene Unkraut". Diesmal wars jedoch anders, wie sie sehen werden.

Am 15. erfuhren wir, dass die Heuschrecken in dem etwa 5 Werst von mir entfernten Tatarendorfe Parthenit und die Poststrafse bis über Ursuf entlang in Menge den Boden bedeckten. Auch bei mir im Weinberge gab es deren viele;

[1]) Bullet. de la Soc. des natural. de Moscou. Vergl. in dies. Archiv Bd. X, 418. XXI, 304.

doch griffen sie das Weinlaub nicht an. Arbusen (Wassermelonen), Melonen und Gurken liefsen sie unberührt; wogegen sie überall den Mais zu Grunde richteten.

Am 19. hörten wir, dass in der verwichenen Nacht, die Heuschrecken zu Tscholmektschi (neben Aluschta), wo sie sich niedergelassen hatten, im Weinberge Schaden verursachten, durch Zernagen der Traubenstiele. Ueberall, wo sie die Nacht zubrachten, richteten sie Verheerungen an. Dies fand ebenfalls bei meinem Nachbar in Sajani statt, wo sie nächtigten, und zu Mittag überfielen sie denn auch Karabagh.

Der Landessitte gemäfs, machte sich nun Alt und Jung auf die Beine, um, bewaffnet mit Schnarren, Kesseln, Schüsseln und metallenen Geschirren aller Art, die Weinberge zu durchwandern. Doch aller Lärm hatte nur zur Folge, dass die Thiere von einer Stelle zur anderen flogen, ohne ganz davon gescheucht zu werden.

Dürre und späte Jahreszeit nöthigte die Heuschrecken sich in die grünen Weinberge herabzulassen und auch da, gegen ihre Natur, anzubeissen. Gleichsam aus Verzweiflung, dass sie auch hier ihren Hunger nicht stillen konnten, ja selbst mit Mühe nur sich auf den Blättern zu halten vermochten, zernagten sie, an den Reben sitzend, die Stiele der unreifen Trauben, die zu Boden fielen, und in Körben aufgesammelt wurden, nur um sie dem Vieh vorzuwerfen [1]). Ein Gleiches thaten sie mit den Blattstielen, und wo nur die Blätter abfielen, da mussten die noch saftlosen Trauben an den entlaubten Reben von der Sonne verdorren. Einzelne Weinstöcke sahen aus, als seien die Reben vom Vieh benagt worden, so arg muss der Hunger der Thiere gewesen sein.

Von anderen Gewächsen waren folgende durch die Heuschrecken mehr oder weniger beschädigt worden.

Am meisten behagte ihnen das Rohr (Arundo Donax), welches vollkommen entlaubt wurde (wahrscheinlich zuckerhaltig gleich dem Mais).

---

[1]) Uebrigens frisst auch nicht jede Kuh unreife Trauben.

Der Ginster (Spartium junceum) wurde der Länge nach stark benagt.

Von mehreren Robinia Pseudoacacia lagen die Blätter in Menge auf dem Boden herum.

Sehr viele Blattstiele einer grofsen Sterculia platanifolia waren zernagt, so dass die Blätter theils um den Baum herum lagen, theils an den halbdurchfressenen Stielen hingen.

Von zwei neben einander stehenden fast 30jährigen Gleditschien (einer horrida und einer triacanthos) war die eine abgefressen, während die andere unberührt blieb.

Die immergrünen Gewächse, wie Rhamnus Alaternus und R. Clusii, Photinia serrulata, Laurus nobilis, Prunus Laurocerasus, Buxus sempervirens, Elaeagnus reflexa blieben verschont, und ebenso auch der sein Laub abwerfende Elaeagnus angustifolia.

Bemerkenswerth ist es, dass die höhergelegenen Weinberge nur wenig oder gar nicht von den Heuschrecken zu leiden hatten, — vielleicht des freieren Luftzuges wegen. Das Meer warf deren eine bedeutende Zahl aus; wenn aber eine Heuschreeke noch lebend ans Ufer gespült wurde, und einen Stein erreichte, so schüttelte sie das Wasser ab und flog davon.

Nachdem die Zahl der Heuschrecken schon abgenommen hatte, erschienen sie wieder in Menge am 25. Juli, und ganz verschwanden sie, bei mir in Karabagh, erst im August, nachdem ich schon die Rückreise nach Petersburg angetreten hatte.

Diesseits der Berge, wo sie über die ganze Fläche der Halbinsel, wie im Feodosi'schen Kreise, so auch bei Eupatoria hauseten, sah ich sie gleich dichtem Nebel einherziehen. Ueber Jenisala, 23 Werst südlich von Sympheropol, wo sie vor Kurzem den Mais abgefressen hatten, flogen sie abermals in langen Zügen, am 31. Juli, als ich gerade da war. Eben so sah ich sie bei Sympheropol; und auf dem Wege nach Perekop erschienen sie öfters als ferne Wolken, die sich fortbewegend der grofsen Strafse näherten, bis unsere Equipagen dicht unter den etwa werstebreiten Zügen sich fortzubewegen

genöthigt sahen, was glücklicher Weise die Postpferde nicht hinderte, ihren Lauf fortzusetzen.

Da die Heuschrecken hier spät im Jahre — schon nach der Kornernte — erschienen waren, so blieben ihnen nur die Hirsefelder noch, die sie vollständig vernichteten. Doch auch dies schadete den Bewohnern sehr, weil die Hirse ein Hauptbedürfniss der Tataren ist, die dieselbe nicht blofs als Speise, sondern auch zu ihrem, Busá genannten Getränke benutzen.

Im Chersson'schen Kreise sah man ebenfalls noch Züge von Heuschrecken, und die Gutsbesitzer erwarteten, dass sie da ihre Eier legen würden.

In Sudak sollen die Heuschrecken in einigen Gärten so gehaust haben, dass kaum $^1/_{10}$ der zu erwartenden Ernte nachblieb. Auch im östlichen Theile der Halbinsel wurde auf den Steppen die Hirse rein weggefressen, was dem armen Tataren schwer zu ertragen sein wird.

Schriftliche Mittheilungen von der Südküste besagen, dass sich an den ihres Laubes und der Früchte beraubten Weinstöcken neue Triebe bildeten, und dass sie selbst wieder Trauben ansetzten.

Mittheilungen über die Wanderungen des Gryllus migratorius auf der Taurischen Halbinsel im J. 1859 und über das Vorkommen einer Species von Gordiaceen in den Bauchhöhlen derselben.

Von den Herren Schatilow und Borsenkow[1]).

In No. III des Bulletin vorigen Jahres wurde uns eine kurze Notiz über das Vorkommen der ersten Heuschreckenschwärme auf der Südküste der Krym im Jahre 1859 mitgetheilt. Das Herumwandern der Heuschrecken auf der Halbinsel dauerte bis zur zweiten Hälfte Septembers desselben Jahres. Der allgemeine Zug der Schwärme war von O. nach W., am meisten aber von S.O. nach N.W. Das Schicksal dieser Schaaren oder vielmehr Heuschreckenwolken, nachdem dieselben das W.- und N.W.-Ufer der Halbinsel erreicht hatten, war verschieden. Erreichten diese Wolken das Ufer, bei den so oft im Sommer herrschenden O.- und S.O.Winden, so wurden sie oft ins offene Meer vom Winde weggetragen; gelangten sie aber daselbst bei stiller Witterung an, oder beim W.- und S.W.-Winde, so liefsen sie sich nieder, und nach einer

[1]) Bullet. de la Soc. Imp. des naturalistes de Moscou. 1860. No. 1.

kurzen Ruhe kehrten sie zurück, in einer ihrem ersten Fluge entgegengesetzten Richtung, dem Lärme und Getöse einer zahlreichen, am Ufer versammelten Bevölkerung ungeachtet, die vergebens suchte, die Heuschrecken ins offene Meer zu jagen. Wie weit diese zurückkehrenden Wolken ihren Rückzug nach O. und S.O. fortsetzten, ist schwer zu bestimmen. Dennoch ist es mir im August gelungen, zweimal am O.-Ufer der Krym an der Mündung des Karasso, solche, durch den N.W.-Wind zurückkehrende Wolken zu beobachten, und zwar zu bestätigen, dass diese Wolken, als sie das Ufer des Faulen Meeres erreichten, sich niederliefsen, und jedes Mal von Neuem nach ihrer ursprünglichen natürlichen Richtung, von W. und N.W. zurückflogen. Aus allen diesen Beobachtungen könnte man zu folgendem Schlusse kommen, dass die Heuschrecken im Jahre 1859 stets nach einer bestimmten Richtung von O. und S.O. nach W. und N.W. flogen; dass aber alle Abweichungen von dieser primitiven Richtung theils von den herrschenden Winden abhingen, theils aber von dem Instinkte der Insekten, der sie die Gefahr eines Zuges über das offene Meer vermeiden lehrte. Ein noch zu notirendes Factum ist, dass alle, sich zur Ruhe niederlassende Insekten stets mit den Köpfen nach einer, ihrem Fluge entgegengesetzten Richtung safsen.

Am 5. September theilte mir mein Präparator, Herr Schmidt mit, dass er während meiner Abwesenheit von meinem Gute einige Exemplare Heuschrecken aus einem vorbeifliegenden Schwarme mit der Absicht die Entwickelung der Eier zu beobachten, aufgeschnitten habe und in den Meisten der aufgeschnittenen Exemplare 2 bis 6 Würmer gefunden. — Als wir uns aber nach der Stelle begaben, woselbst sich der Zug der Heuschrecken niedergelassen hatte, gelang es uns nur etwa 20 zurückgebliebene Exemplare zu erbeuten, von denen nur 2 die oben erwähnten Schmarotzer enthielten und zwar fanden wir in dem einen Exemplare 2 und in dem anderen 4. Zwei derselben aus dem letzteren Exemplare wurden mikroskopisch untersucht. Bei dieser Untersuchung leben-

diger Exemplare hatte ich die Gelegenheit an dem dickeren und gänzlich geschlossenen Ende eines Exemplares, in einer kurzen Entfernung vom Ende, einen nach vorn leicht gebogenen hornförmigen Auswuchs zu beobachten. Diese weissen und saitenartigen Schmarotzer waren mit den Gedärmen der Thiere und dem Eierstocke, so zu sagen, verflochten. Die Eier im Eierstocke, obgleich ganz ausgebildet, waren noch ganz durchsichtig und weich.

Leider hatte ich nicht mehr Gelegenheit, lebendige Würmer zu beobachten, indem nach diesem Zuge mehrere Tage lang keine Heuschreckenwolken zum Vorschein kamen. Genöthigt eine Reise anzutreten, beauftragte ich Herrn Schmidt, im Falle noch Heuschrecken ziehen würden, mir noch Würmer in Spiritus zu besorgen; dieses gelang ihm auch; er erbeutete die von mir dem Herrn J. A. Borsenkow zur genaueren Bestimmung gesandten Exemplare.

Schliefslich muss ich bemerken, dass das Vorkommen der Gordiaceen sich durch eine krankhafte Stimmung im Organismus der Insekten äusserte, indem die von denselben bewohnten Exemplare leicht zu fangen waren; die raschfliegenden und lebhaften Insekten dagegen meistentheils keine Gordiaceen enthielten. Das zahlreiche Vorkommen letzterer kann bestätigt werden: 1) durch die Beobachtung des Hrn. Schmidt, besonders hinsichtlich des Zuges am 5. September, 2) durch die, von Tataren noch Ende August mitgetheilte Meinung: „die Heuschrecken wären im Stande kleine Schlangen zu erzeugen", was mir ganz mährchenartig vorkam, bis ich (?) die Gordiaceen entdeckte.

Zusatz.

Die durch Herrn Schatilow mir zugestellten Exemplare von Helminthen hatten einen cylinderförmigen, gegen das eine Ende etwas zugespitzten Körper. Das andere Ende war stumpf abgerundet. Die Länge war bei den verschiedenen

Exemplaren von 7 bis 14 Cent.[1]), die Dicke von 0,4—0,7 Mm. Die Farbe der Spiritus-Exemplare war gelblichweiss. Der trichterförmige unbewaffnete Mund befand sich auf der zugespitzten Seite, ganz am Ende. Der Anus war gar nicht vorhanden. Diese Helminthen gehörten also zu der Ordnung der Gordiaceen. Leider konnte ich unter den mir übergebenen Exemplaren bei keinem einzigen völlig entwickelte Geschlechtstheile finden, so dass es unmöglich war zu bestimmen, welcher von den beiden Gattungen der Gordiaceen, den Gordiis, oder den Mermis diese interessanten Parasiten angehörten, da die Diagnosen dieser Gattungen den Geschlechtstheilen entnommen werden. J. Borsenkow.

[1]) So steht im Originale, obgleich ein nahe an 6 Zoll langer Parasit in dem 2 Zoll langen Insekt ziemlich auffallend ist. E.

Ueber die Zusammensetzung der Kaukasischen Mineralquellen in verschiedenen Perioden.

Von Herrn R. Hermann [1]).

Kürzlich erschien ein Werk über die kaukasischen Mineralquellen von Batalin, unter dem Titel: Pjatigorskji krai i Kawkaskija mineralnyja wody (die Gegend von Pjatigorsk und die kaukasischen Mineralquellen). Dasselbe zeichnet sich besonders durch eine sorgfältige Zusammenstellung der Litteratur aus und enthält zugleich zahlreiche eigene Beobachtungen des Verfassers. Ausserdem giebt Batalin, abgesehen von den älteren Analysen von Lowitz, Schwenson, Reuss und Neljubin, auch eine Zusammenstellung der von mir im Jahr 1829, von Fritzsche im Jahr 1842 und von Zinin im Jahr 1852 ausgeführten Analysen der kaukasischen Mineralwässer. Es lässt sich nicht leugnen, dass solche Vergleichungen ein besonderes Interesse darbieten, da sie einerseits ein sicheres Kriterium sind für die Genauigkeit der Analysen und andrerseits einen klaren Einblick in die Veränderungen erlauben, denen die Mischung der Mineralwässer im Laufe der Zeit unterworfen ist. Dabei versteht es sich aber von selbst, dass bei solchen Vergleichungen die Angaben der Chemiker genau

---

[1]) Bullet. de la Soc. des naturalistes de Moscou 1861 No. 2.

wiedergegeben werden müssen. Leider hat Batalin bei der Angabe meiner Analysen einen bedauerlichen Irrthum begangen, indem er von der Ansicht ausging, dass ich das Volumen der untersuchten Wässer in rheinländischen Kubikzollen, das Volumen der darin enthaltenen Gasarten aber in französischen Kubikzollen angegeben hätte, während doch auch letzteres Mafs rheinländisches war. Ausserdem hat Batalin, abgesehen von diesem Irrthum, auch die Quantität der in der Alexanderquelle enthaltenen Gase falsch berechnet. Er giebt nämlich an, dass nach meinen Versuchen 16 Unzen des Wassers 7,0081 Gran freie Kohlensäure und 0,0509 Gran Schwefelwasserstoff enthielten, während diese Quantitäten 8,7917 Gran Kohlensäure und 0,0641 Gran Schwefelwasserstoff betrugen. Da das Batalinsche Werk, wegen seines reichen Inhalts, gewiss eine grofse Verbreitung finden wird, so habe ich es für Pflicht gehalten, auf diese Irrthümer aufmerksam zu machen und nachstehend eine genaue Vergleichung der von Fritzsche, Zinin und mir ausgeführten Analysen zu geben. Dabei habe ich mir nur insofern eine Veränderung erlaubt, als ich das von Fritzsche und Zinin angegebene Chlorkalium, unter Berücksichtigung und Eliminirung seiner Aequivalente von Chlornatrium und schwefels. Natron, als schwefels. Kali berechnet habe.

I. Quellen von Pjatigorsk.

Die Quellen von Pjatigorsk liegen am Fufse des Maschuka, eines 3236 russ. (engl.) Fufs hohen Berges, der zu einer Gruppe von Kegelbergen gehört, die sich in der Nähe des Kaukasus erheben. Das Gestein des Maschuka besteht aus einem schiefrigen Kalkstein, der keine Versteinerungen enthält. Die Schichten dieses Kalksteins fallen nach verschiedenen Richtungen und beweisen dadurch, dass sie gehoben wurden. Das Gestein, welches diese Hebung bewirkte, ist hier offenbar, ebenso wie bei vielen anderen Kegelbergen dieser Gruppe, Trachyt, der am Maschuka nicht zum Durchbruch kam, aber wahrscheinlich den Kern des Berges bilden dürfte.

Die Quellen entströmen einem mächtigen Lager von Kalktuff, der sich noch bis jetzt in grofser Menge aus dem Wasser absetzt. Dieser Tuff ist unmittelbar auf den schiefrigen Kalkstein des Maschuka aufgelagert.

Die Anzahl der Quellen von Pjatigorsk ist sehr beträchtlich, man kennt deren gegen zwanzig, die, nach einer Schätzung von Batalin, eine Wassermasse geben, die gegen 109 Wedro, à 30 Pf. russ., in der Minute beträgt. Das Wasser dieser Quellen hat in Betreff seiner festen Bestandtheile nahe gleiche Zusammensetzung, zeigt aber in Betreff des Gasgehalts und der Temperatur grofse Verschiedenheiten. Ich habe im Jahr 1829 nur das Wasser der Hauptquelle, nämlich der Alexanderquelle, welche vorzugsweise zum Baden benutzt wird, und das Wasser zweier anderen Quellen, nämlich der Elisabethquelle und der Michaelsquelle, das vorzugsweise getrunken wird, näher untersucht.

Der Gasgehalt dieser Quellen betrug in 100 Kubikzoll rheinl. bei 28″ Paris. Barom. und 10° R. in rheinl. Kbkz.

	Alexanderquelle.	Elisabethquelle. 1. Versuch.	Elisabethquelle. 2. Versuch.	Michaelisquelle.	Sabanäewsche Quelle.
Kohlensäure	60,888	97,091	94,667	80,000	81,694
Schwefelwasserstoff .	0,566	0,333	0,350	0,216	0,705
Stickstoff .	0,151	0,151	0,151	0,151	0,151
	61,605	97,575	95,168	80,367	82,551

1. Alexanderquelle.

In 16 Unzen waren enthalten:

	Im Jahr 1829, nach meinen Versuchen. Gran	Im Jahr 1842, nach Fritzsche. Gran	Im Jahr 1852, nach Zinin. Gran
Schwefels. Kali .	0,6896	0,7751	0,8171
Schwefels. Natron	8,8819	7,7945	7,7470
Unterschwefligs. Natron . . .	0,0269	0,0193	0,0189
Jodnatrium . . .	0,0407	0,0194	Spuren
Chlornatrium . .	11,0469	11,3318	11,6048

	Im Jahr 1829, nach meinen Versuchen. Gran	Im Jahr 1842, nach Fritzsche. Gran	Im Jahr 1852, nach Zinin. Gran
Chlormagnesium .	0,4324	—	—
Schwefels. Kalk .	0,1874	0,2524	0,3207
Kohlens. Kalk . .	7,9196	8,1308	8,1889
Kohlens. Magnes.	0,8924	1,5381	1,4396
Phosphors. Thonerde	0,0184	Spuren	Spuren
Eisenoxyd [1]) . .	0,0092	Spuren	Spuren
Kohlns. Manganoxydul	0,0080	Spuren	Spuren
Kieselerde . . .	0,5319	0,5177	0,5176
Feste Theile . .	30,6925	30,3791	30,6547
Freie Kohlensäure	8,7917	10,2493	10,0843
Schwefelwasserstoff	0,0641	0,0862	0,0645—0,0860
Temperatur	38° R.	37° R.	37,2°—37,6° R.

2. Elisabethquelle.

In 16 Unzen waren enthalten:

Schwefels. Kali .	0,6896	0,8516	0,7995
Schwefels. Natron	9,2513	7,9553	7,9366
Unterschwefligs. Natron . . .	0,0269	0,0386	0,0213
Jodnatrium . . .	0,0407	0,0194	Spuren
Chlornatrium . .	10,8856	11,5471	11,2472
Chlormagnesium .	0,5345	—	—
Schwefels. Kalk .	0,1874	0,3341	0,5432
Kohlens. Kalk . .	7,1823	7,4987	7,4832
Kohlens. Magn. .	0,8632	1,4734	1,3743
Phosphors. Thonerde	0,0184	Spuren	Spuren
Eisenoxyd . . .	0,0092	Spuren	Spuren
Kohlns. Manganoxydul	0,0080	Spuren	Spuren
Kieselerde . . .	0,4608	0,5383	0,5322
Feste Bestandtheile	30,1570	30,2565	29,9365
Freie Kohlensäure	13,8442	12,3095	11,4328
Schwefelwasserstoff	0,0386	0,0453	0,0432—0,0281
Temperatur	25° R.	26,25° R.	25,2° R.

[1]) Das Eisenoxyd ist dem Wasser mechanisch beigemengt.

3. Michaelsquelle.

In 16 Unzen waren enthalten:

	Im Jahr 1829, nach meinen Versuchen. Gran	Im Jahr 1842, nach Fritzsche. Gran	Im Jahr 1852, nach Zinin. Gran
Schwefels. Kali .	0,6896	0,8225	0,8181
Schwefels. Natron	8,8919	7,7598	7,6833
Unterschwefligs. Natron . . .	0,0269	0,0386	0,0253
Jodnatrium . . .	0,0407	0,0194	Spuren
Chlornatrium . .	11,5250	11,3272	11,3283
Chlormagnesium .	0,3847	—	—
Schwefels. Kalk .	0,1874	0,3114	0,2664
Kohlens. Kalk . .	7,9273	8,2495	8,1934
Kohlens. Magn. .	1,0308	1,4734	1,3945
Phosphors. Thonerde	0,0184	Spuren	Spuren
Eisenoxyd . . .	0,0091	Spuren	Spuren
Kohlns. Manganoxydul	0,0080	Spuren	Spuren
Kieselerde . . .	0,5222	0,5383	0,5234
Feste Bestandtheile	31,2621	30,5401	30,2327
Freie Kohlensäure	11,5540	9,9926	9,7432
Schwefelwasserstoff	0,0243	0,0906	0,0457—0,0633
Temperatur	33° R.	33° R.	33,4° R.

Zu diesen Analysen einiger Quellen von Pjatigorsk wäre noch zu bemerken, dass besonders die Hauptquelle, nämlich die Alexanderquelle, in Betreff ihrer Wassermenge und ihrer Temperatur grofsen Schwankungen unterworfen ist. Von Zeit zu Zeit versiegt diese Quelle sogar gänzlich, offenbar in Folge der Bildung von Abflüssen an niedriger gelegenen Punkten, wobei wiederholt beobachtet wurde, dass dem Ausbleiben der Quelle Explosionen im Innern der Erde vorhergingen, die mit einem heftigen Donnerschlage oder mit dem Knalle einer explodirenden Mine verglichen wurden.

Ein solches plötzliches Versiegen der Alexanderquelle wurde, nach der Zusammenstellung von Batalin, in den Jahren 1807, 1822, 1830, 1839 und 1853 beobachtet. Nach einiger

Zeit, wenn sich die niedriger gelegenen Wasserwege wieder durch den abgesetzten Sinter nach und nach verstopfen, zeigt sich die Quelle wieder, anfänglich mit schwacher Wassermenge, die aber fortwährend steigt, bis sie ein Maximum erreicht hat, das wegen des zu starken Drucks wieder erneuerte Spaltenbildung und Oeffnung der niedriger gelegenen Abflüsse veranlasst. So gab die Alexanderquelle im Mai des Jahres 1838: 37 Wedro Wasser in der Minute. Am 23. Februar 1839 blieb die Quelle aus, in Folge einer heftigen Explosion im Innern der Erde. Im Mai 1839 gab ihre Quelle wieder 3 Wedro Wasser in der Minute, worauf die Wassermenge bis zum Jahr 1853, wo sie wieder explodirte und versiegte, in folgender Progression stieg.

Ein Gefäfs von 10 Wedro wurde von der Alexanderquelle gefüllt:

Im Jahr	1840	in	73	Secunden.
-	1841	-	60	-
-	1842	-	62	-
-	1843	-	54	-
-	1844	-	42	-
-	1845	-	34	-
-	1846	-	31	-
-	1847	-	35	-
-	1848	-	31	-
-	1850	-	27	-
-	1851	-	34	-
-	1852	-	24	-
-	1853	-	20	-

Im Jahre 1853 gab also die Quelle wieder 30 Wedro in der Minute, welches der Quantität von 37 Wedro sehr nahe kommt, welche die Quelle im Jahre 1838 kurz vor der Explosion gab. Die Wände der innern Kanäle der Alexanderquelle können also offenbar einem Drucke nicht widerstehen, der höher ist, als der, welcher erforderlich ist, um 30—37 Wedro Wasser in der Minute zum Ausflusse an der Mündung der Quelle zu bringen. In Folge der so verschiedenen Was-

sermenge der Alexanderquelle ist auch ihre Temperatur grofsen Schwankungen unterworfen.

Dieselbe wurde wie folgt beobachtet:

Schwenson	1802	= 35,5°—37° R.
Haas	1810	= 36°—37° R.
Parrot und Engelhardt .	1811	= 38° R.
Neljubin	1823	= 37° R.
Konradi	1823	= 37°—39° R.
Sawenko	1827	= 37° R.
Hermann	1829	= 38° R.
Einbrodt	1842	= 37° R.
Abich	1843	= 36°3 R.
Zinin	1852	= 37,2°—37,6° R.
Batalin	1856	= 36,5°—36,8° R.

II. Quellen von Jeljesnowodsk.

Die Quellen von Jeljesnowodsk liegen am Fufse der Jeljesnajagora, eines 2800 russ. Fufs hohen Trachytkegels, in einem Thale, welches von diesem Berge und dem 4589 russ. Fufs hohen Beschtau gebildet wird. Sie sind ausserordentlich zahlreich, indem man im Jahre 1856 bereits 24 Quellen kannte, deren Zahl sich leicht vermehren liefse, da es nach Batalins Bemerkung genügt, am Fufse der Jeljesnajagora irgendwo zu graben, um in geringer Tiefe auf Mineralwasser zu stofsen.

Die Temperatur dieser Quellen schwankt zwischen 12° und 35° R. Ich habe im Jahre 1829 nur die Quellen No. 2 und No. 8 untersucht, von denen die erstere zum Baden, die zweite zum Trinken benutzt wurde.

100 Kbkz. rheinl. Wasser gaben bei 28″ Pariser Barom. und 10° R. folgende Gasmengen:

	No. 2. Kbkz. rheinl.	No. 8. Kbkz. rheinl.
Kohlensäure . .	32,756	71,25
Stickstoff . . .	0,494	0,63
Sauerstoff . . .	0,080	0,12
	33,330	72,00

1. Quelle von Jeljesnowodsk No. 2.

Dieselbe enthielt in 16 Unzen:

	Im Jahr 1829, nach meinen Versuchen. Gran	Im Jahr 1842, nach Fritzsche. Gran
Schwefels. Kali	0,3786	0,2293
Schwefels. Natron . . .	8,5292	8,0980
Kohlens. Natron	1,5260	2,4744
Chlornatrium	2,5805	2,5928
Kohlens. Kalk.	4,1011	4,6360
Kohlens. Magnes. . . .	1,0153	1,1131
Kohlens. Eisenoxydul . .	0,0338	0,0388
Kieselerde	0,4224	0,4098
Feste Bestandtheile . .	18,5871	19,5922
Freie Kohlensäure . . .	4,6980	4,5109

Temperatur 32,8° R. (Batalin).

2. Quelle von Jeljesnowodsk No. 8.

Dieselbe enthielt in 16 Unzen:

	Im Jahr 1829, nach meinen Versuchen. Gran	Im Jahr 1842, nach Fritzsche. Gran
Schwefels. Kali	0,2166	0,1914
Schwefels. Natron . . .	9,2452	8,7113
Kohlens. Natron	1,3647	0,5263
Chlornatrium	2,9791	2,7951
Kohlens. Kalk	6,2469	6,5140
Kohlens. Magnesia . . .	1,1036	1,3094
Kohlens. Eisenoxydul . .	0,0829	0,0534
Kieselerde	0,2112	0,5608
Feste Bestandtheile . .	21,4502	20,6592
Freie Kohlensäure . . .	10,2060	12,7474

Temperatur 12,7° R. (Batalin).

Aus dieser Vergleichung der Zusammensetzung des Wassers der Quellen von Jeljesnowodsk im Jahre 1829 und im Jahre 1842 ergiebt sich, dass die Schwankungen in der Mischung besonders das kohlensaure Natron betreffen. Die Quelle

No. 2 enthielt im Jahre 1829: 0,948 Gran kohlens. Natron weniger als im Jahre 1842 und die Quelle No. 8 enthielt im Jahre 1829: 0,843 Gran kohlens. Natron mehr als im Jahre 1842. Bei dem so geringen Gehalt dieser Quellen an kohlensaurem Natron, sind diese Schwankungen sehr bedeutend und können dieselben keineswegs als eine Folge fehlerhafter Bestimmungen betrachtet werden, da sie die Gränzen der gewöhnlichen Beobachtungsfehler bei weitem übersteigen.

III. Narsanquelle zu Kislowodsk.

Die berühmte Narsanquelle zu Kislowodsk liegt bereits in den Vorbergen des Kaukasus, in einem Thalkessel, dessen Bergwände aus Schichten von Kalkstein und Sandstein gebildet werden, die zur Formation der Kreide gehören.

Die Höhe des Spiegels der Narsanquelle über dem Meere wurde wie folgt angegeben:

Kupfer und Lenz	2600	russ. Fuſs
Moritz und Batalin. . . .	2700	- -
Nach meinen Messungen[1]) .	2724	- -
Abich	2931	- -

Die Narsanquelle ist ausserordentlich wasserreich. Nach einer von Sawenko im Jahre 1827 ausgeführten Messung gab sie 108 Wedro in der Minute, also gerade ebenso viel Wasser als alle Quellen von Pjatigorsk zusammen genommen geben.

Die Temperatur der Quelle wurde wie folgt beobachtet:

	im Jahre		
Reineggs .	1781	= 10°	R.
Pallas . .	1792	= 10°	-
Schwenson.	1802	= 10°	-
Haas . .	1810	= 10°	-
Zehe . . .	1817	= 10°	-
Neljubin. .	1823	= 10°	-
Konradi. .	1823	= 10°	-
Hermann .	1829	= 11°	-

[1]) Die Spitze des Beschtaus = 4589′ als Basis.

	im Jahre	
Einbrodt .	1842 =	11° R.
Abieh . .	1849 =	11,2° -
Batalin . .	1856 =	11° -

Hierbei ist es sehr auffallend, dass bis zum Jahre 1829 alle Beobachter die Temperatur der Quelle zu 10° R. fanden, während vom Jahre 1829 an alle Beobaehter darin übereinstimmen, dass diese Temperatur 11° R. betrage. Sollte sich die Temperatur der Quelle, die doch sonst so constant ist, dass weder die Hitze des Sommers, noch die Kälte des Winters einen Einfluss auf dieselbe ausübt, im Jahre 1829 plötzlich um 1° verändert haben?

Die Narsanquelle ist ausserordentlich gasreich, sie wird fortwährend von Kohlensäure durchströmt, wodurch ihr Wasser das Ansehn einer kochenden Flüssigkeit erhält.

In früherer Zeit hat die Narsanquelle einen weissen Kalksinter abgesetzt. Derselbe findet sich gegenwärtig etwas oberhalb der jetzigen Mündung der Quelle und enthält zahlreiche Abdrücke von Blättern, die einer Ulme anzugehören scheinen.

Gegenwärtig setzt die Quelle keinen Kalksinter mehr ab, sondern nur eine geringe Menge von Eisenocker. Der Herr Minister der Reichsdomänen, M. N. Murawjew, liefs im Jahre 1856 etwas dieses Eisenockers sammeln und hatte die Güte mir denselben, zusammen mit einer Anzahl von sorgfältig gefüllten Flaschen mit Wasser der Narsanquelle, zur Untersuchung übergeben zu lassen.

Dieser Eisenocker bestand aus:

Sand	9,05 Gran
Kieselerde	6,75 -
Eisenoxyd	58,95 -
Phosphors. Thonerde .	0,25 -
Phosphors. Kalk . . .	0,50 -
Kohlens. Kalk	5,35 -
Kohlens. Magnesia . .	1,90 -

Wasser	17,25 Gran
Arseniksäure	Spuren
Kupferoxyd.	Spuren
	100,00 Gran.

Das Wasser der Narsanquelle wurde schon oft untersucht, namentlich:

im Jahre 1792 von Pallas und Lowitz,
- - 1802 von Schwenson,
- - 1823 von Neljubin,
- - 1829 von mir,
- - 1842 von Fritzsche',
- - 1856 von mir zum zweiten Male.

Leider ist Grund vorhanden die in den Jahren 1792 und 1802 ausgeführten Analysen für nicht ganz richtig zu halten.

In Betreff der Analyse von Fritzsche bezieht sich Batalin auf das Buch von Drosdoff über die kaukasischen Mineralquellen, in dem aber diese Analyse ganz entstellt wiedergegeben worden ist. Um in dieser Beziehung Aufklärung zu erhalten, habe ich mich direkt an meinen verehrten Freund Fritzsche gewandt. Derselbe hatte die Güte, mir seine, nachstehend mitgetheilte Original-Analyse zu schicken, wobei er bemerkte, dass er selbst gar nichts über seine Untersuchungen der kaukasischen Mineralquellen publicirt habe, und dass Alles, was darüber ins Publikum gedrungen sei, von einer Copie herrühre, welche dem Fürsten Woronzoff, ehemaligen Statthalter von Kaukasien, von Fritzsche's Bericht über diese Untersuchungen mitgetheilt worden sei. Was meine Analysen der Narsanquelle anbelangt, so habe ich im Jahre 1829 ihren Gasgehalt an Ort und Stelle bestimmt. Bei der im Jahre 1856 ausgeführten Analyse musste die Bestimmung der freien Kohlensäure unterlassen werden, da die Untersuchung mit Wasser ausgeführt wurde, das in Flaschen nach Moskau geschickt worden war.

Das Wasser der Narsanquelle hatte bei 10° R. ein spec. Gew. von 1,0030.

100 Kbkz. rheinl. gaben bei 28″ Par. Barom. und 10° R.

Kohlensäure .	151,213	Kbkz.	rheinl.
Stickstoff . .	0,252	-	-
Sauerstoff . .	0,050	-	-
	151,315	-	-

Ausserdem gaben 16 Unzen Wasser der Narsanquelle:

	Im J. 1823, Neljubin. Gran	Im J. 1829, Hermann. Gran	Im J. 1842, Fritzsche. Gran	Im J. 1856, Hermann. Gran.
Schwefels. Kali . . .	—	0,0921	0,2895	0,2089
Schwefels. Natron . .	4,867	4,4144	2,3048	5,6870
Chlornatrium	1,933	—	2,3976	—
Chlormagnesium . . .	1,240	1,9812	—	2,1596
Schwefels. Magnes. . .	0,933	0,7126	2,8369	0,5875
Schwefels. Kalk . . .	0,333	—	—	0,1482
Kohlens. Kalk	7,916	8,4172	9,3497	8,6284
Kohlens. Magnesia . .	0,140	0,3110	0,9643	0,1252
Kohlens. Manganoxydul	0,080	0,0491	Spuren	—
Kohlens. Eisenoxydul .	0,133	0,0268	0,0323	0,0378
Phosphors. Thonerde .	—	0,0049	Spuren	Spuren
Kieselerde	0,133	0,1167	0,1941	0,0921
Feste Bestandtheile . .	17,971	16,2257	18,3191	17,6747
Freie Kohlensäure . .	17,280	21,8369	20,2354	Unbest.

Von diesen Untersuchungen lassen sich nur meine zwei Analysen direkt vergleichen, da die Anderen nach abweichenden Prinzipien berechnet wurden. Hiernach hatten im Jahr 1856 die Quantitäten von schwefels. Kali und schwefels. Natron merklich zugenommen. Ausserdem war zur Mischung des Wassers etwas schwefels. Kalk getreten. Dagegen war das kohlens. Manganoxydul gänzlich aus der Quelle verschwunden. Dieses Verschwinden erfolgte in einer ganz regelmäfsigen Abnahme.

Die Quelle enthielt nämlich:

Im Jahre 1823 — 0,080 Gr. kohlens. Manganoxyd.
- - 1829 — 0,049 - - -
- - 1842 Spuren
- - 1856 keine Spur.

Will man meine in den Jahren 1829 und 1856 ange-

stellten Analysen noch ausserdem mit den Analysen von Neljubin und Fritzsche vergleichen, so muss man die Basen und Säuren isolirt berechnen.

Man erhält dann folgende Resultate:

	Neljubin 1823	Hermann 1829	Fritzsche 1842	Hermann 1856
	Gran	Gran	Gran	Gran
Kali	—	0,0495	0,1294	0,1129
Natron	3,1628	1,9343	2,2867	2,4975
Kalk	4,5945	4,7382	5,2638	4,9021
Magnesia	1,0438	1,3444	1,4238	1,1661
Kieselerde	0,1333	0,1167	0,1941	0,0921
Schwefelsäure	3,5448	2,9827	3,2834	3,7640
Chlor	2,0799	1,4591	1,4475	1,6026
Kohlens. Eisenoxydul .	0,1333	0,0268	0,0323	0,0378
Kohlens. Manganoxydul	0,0830	0,0492	Spuren	—
Gebundene Kohlensäure	3, 667	3,8398	4,5842	3,8524
Freie Kohlensäure . .	17,2800	21,8369	20,2353	Unbest.

Die Baumwollcultur in Transkaukasien.

Es ist seit Kurzem in der russischen Presse viel darüber verhandelt worden, ob die Baumwollcultur in Transkaukasien in ausgedehnterem Maſsstabe betrieben werden kann oder nicht, und es sind auch bereits mehrfache Versuche angestellt. Die St. Petersburger Zeitung entnimmt einem ihr mitgetheilten Schreiben aus dem Kaukasus folgende Angaben über diesen Gegenstand.

„Die Nordgränze der amerikanischen Baumwollcultur befindet sich in Süd-Carolina 32° 45′ östl. L. (Ferro) und hat bei einer Höhe von 25 engl. Fuſs über dem Meeresspiegel eine mittlere Temperatur von + 8,8° im Winter, + 21,6° im Sommer und + 15,4° im Jahresdurchschnitt.

In den Gegenden Transkaukasiens, wo Baumwolle im gröſseren Maſsstabe gebaut werden könnte und über welche Beobachtungen gemacht worden sind, finden in dieser Beziehung folgende Verhältnisse statt.

Redut-Kale: Breite 42° 17′, Länge (Ferro) 59° 18′, Höhe (engl. F.) 6, mittlere Temp. (Réaum.) Winter + 5,06, Sommer + 18,17, Jahr + 11,63.

Aralych: Br. 39° 53′, L. 62° 10′, H. 2733; mittlere Temp. W. — 2,70, S. + 19,81, J. + 9,26.

Lenkoran: Br. 38° 44′, L. 66°, 33′, H. — 65; mittlere T. W. + 4,10, S. + 19,48, J. + 11,40.

Hieraus folgt mit ziemlicher Gewissheit, dass der Anbau der Baumwolle an den genannten Orten nicht gelingen wird, wenngleich nicht bestritten werden kann, dass derselbe in kleinerem Mafsstabe in besonders warmen und geschützten Thälern möglich ist.

Ueber die bei uns angestellten praktischen Versuche mit amerikanischer Baumwolle hört man Folgendes:

Am Urmia-See sollen Missionäre mit Erfolg die Anpflanzung betreiben. In Lenkoran dagegen haben die unter Leitung des Barons v. Turnau gemachten Versuche kein befriedigendes Resultat gegeben. In Warziche, 14 Werst südlich von Kutais, sind die vorjährigen Versuche verunglückt. In einigen Thälern Imeretiens soll die Pflanze dennoch wirklich gezogen worden sein. Wie man hört, ist ein hiesiger Agronom von dem Chef der Oekonomie-Verwaltung, General Koljubakin, beauftragt, einen Aufsatz über die Baumwollcultur im Kaukasus nach offiziellen und anderen Quellen anzufertigen".

Berichtigungen und Zusätze.

(Zu Band XXI. Heft 4.)

S. 605. Nan lu heisst Südstrafse wie Pĕ lu Nordstrafse. Der erstere Name erstreckt sich auf die Länder im Süden und der andere auf die im Norden des Thjan schan oder Himmelsgebirges (mongolisch Tengri oola). Es dürfte, beiläufig bemerkt, endlich an der Zeit sein, die sinnlose und absurde Benennung „Kleine Bucharei" abzuschaffen da das östliche oder chinesische Turkestan weder „klein" ist, noch mit dem zum westlichen Turkestan gehörenden Staate Buchara in anderer Beziehung steht als dass es von Karawanen aus Buchara besucht wird.

S. 606. Statt Gag (Zeile 17) lese man Tag, genau Tagh (meist erweicht in Taw, Tau).

S. 607. Das türkische Wort Syrt bedeutet selber nichts Anderes als „Hochland", ursprünglich „Rückgrat". Aus den verwandten Sprachen vergleiche man: ungarisch Szirt Nacken, Genick, finnisch Selkä Rücken und Särkä Landrücken, mandschuisch Säjrä Rückgrat, und mongolisch Sili (Schili) Nacken! [1])

S. 610. In dem Namen Lob Nor ist nur der zweite Theil deutlich: Nor (für Noor, Naghor) heisst bei den Mongolen See (lacus). Anlangend das Wort Lob (oder Lop), so können wir wenigstens versichern dass es weder im Mongolischen noch in irgend einer verwandten Sprache „Stern" bedeutet. „Sternenmeer" würde Odon dalai, Sternensee Odon nor heissen müssen [2]). Noch am Ersten könnte Lob der tibetischen Sprache angehören und insofern hätte man (nach Körösi's und Schmidt's Wörterbüchern) die Wahl unter den Bedeutungen „weich wie ein Schwamm", „lernen" und „Segen" (benedictio). In der

---

[1]) Das Sil des mongol. Wortes verhält sich zu dem Selk des finnischen Wortes für Rücken wie ein anderes Sil der gleichfalls mongolischen Verbalwurzel Sili (reinigen) zu dem Selk des finnischen Selkiä (rein, klar). Vgl. Schott's Altajische Studien, 2. Hft. S. 8.

[2]) Wirklich kennen auch die heutigen Mongolen diese zwei Namen.

dritten dieser Bedeutungen schreibt es sich Rlob, aber das R wird vor anderen Consonanten nicht ausgesprochen". „See des Segens" könnte einen See bedeuten, der gesegnet ist oder gesegnet wird oder an welchem irgend einmal ein bedeutsamer Segen gesprochen worden.

In der Umgegend dieses Lopnor sind — wie Pater Bitschurinskji nach einem chinesischen Werke angiebt — unzählige Quellen die, von einem hohen Standpunkte betrachtet, wie ein Meer von Sternen sich ausnehmen [1]). Das chinesische Werk führt den Titel Si jü uen kjan lu d. i. „Beschreibung dessen was von den westlichen Regionen gesehen und gehört worden" und erschien im Jahre 1778. Auf einer dazu gehörenden sehr rohen Etappenkarte liest man gerade südlich von der Stadt Turfan: Lo-pu No-rh oder (mit anderen Worten) Sing Sŭ Hài. In dem ersten Namen wird Jeder die chinesische Schreibung von Lop Nor erkennen; der andere Name aber bedeutet allerdings Sternenmeer. In dem (uns vorliegenden) Texte wird als Grund dieser Benennung angegeben dass unzählige Quellen rothgelben Wassers um den See herum sprudeln. Der Verfasser des erwähnten Werkes bekennt sich nemlich mit vielen anderen zu der fabelhaften Tradition welche den grofsen Fluss Huang ho im See Lop (auch Pu tschang hài oder Schilfmeer genannt) entspringen und dann ein langes unterirdisches also unsichtbares Bette durchströmen lässt bis er im Tangutischen Alpenlande (wo sein wahres Quellengebiet ist) wieder ans Tageslicht kommt. Das sogenannte „Sternenmeer", ein Aggregat kleiner Seen, ist aber in der letzteren Gegend, also eine respectable Strecke (über 7 Breitengrade südlich und ebensoviel Längengrade östlich) vom Lop-See entfernt zu suchen. Oder sollte es zwei „Sternenmeere" geben?

S. 615, unten. Tschagan oder tsagan heisst bei den Mongolen nicht das „neue Jahr" sondern die weisse Farbe; aber den ersten Monat des Frühlings (d. h. des Jahres) nennen sie tschagan sara, weisser Mond.

S. 629, Z. 3. Suw dawsa heisst Wasserthor.

S. 633, Z. 3. Statt Aksa-kal lies Ak sakal d. i. Weissbart, Graubart. Das Viertel ist nach einem solchen benannt.

S. 634, Anm. I-li-tschi (Iltschi, Eltschi) ist das alleinrichtige und Ilza eine Verstümmelung.

In diesem Hefte S. 145 ist zu den Citaten über die Baumwolle hinzuzufügen in d. Arch. Bd. XII. S. 363.

---

[1]) S. dessen Einleitung zu seinem Werke „Beschreibung der Djungarei und des östlichen Turkestan", S. XXXI. Vgl. über dieses Werk Bd. I. des Archivs, S. 164 ff.

Fig. 1.

Lederflasche zum Aufbewahren des Branntweins.

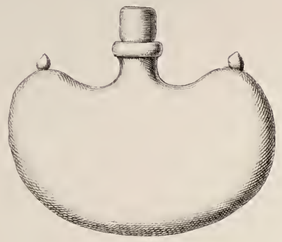


Fig. 2.

Innrer Griff der Schamanen Trommel

Fig. 3.

Kudu, Götzenbild in Holzreifen.

Fig. 4.

Götzenbild; eingepackte Hasenfelle

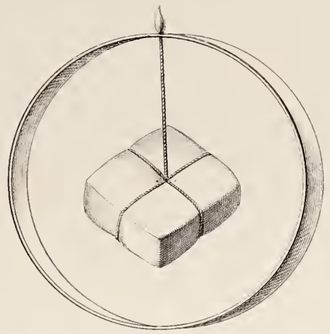
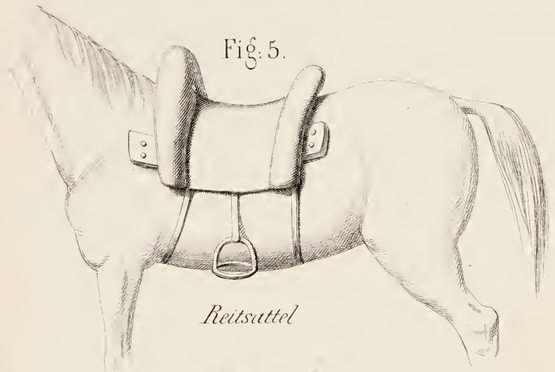


Fig. 5.

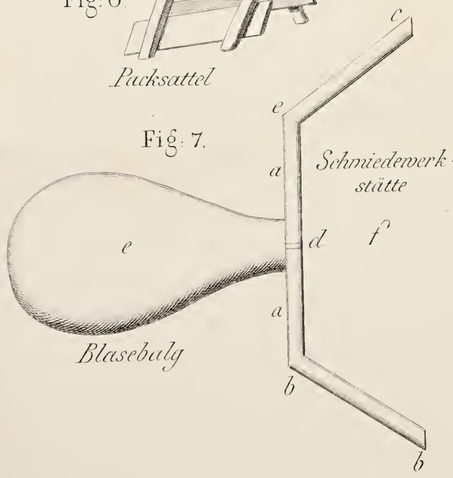


Reitsattel

Fig. 6

Packsattel

Fig. 7.



Blasebalg

Fig. 8.

Gewehr (Jagdgewehr)

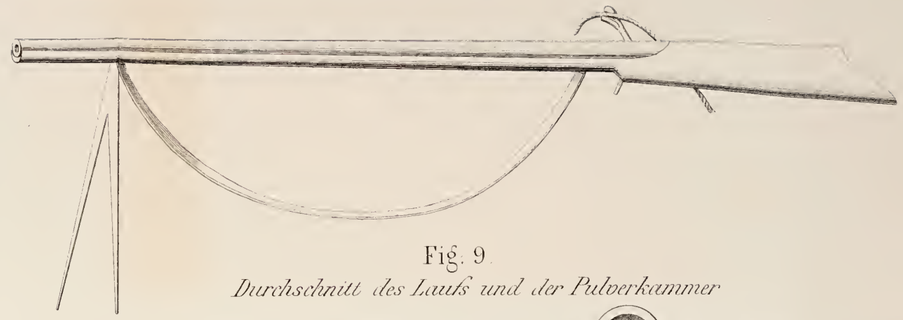
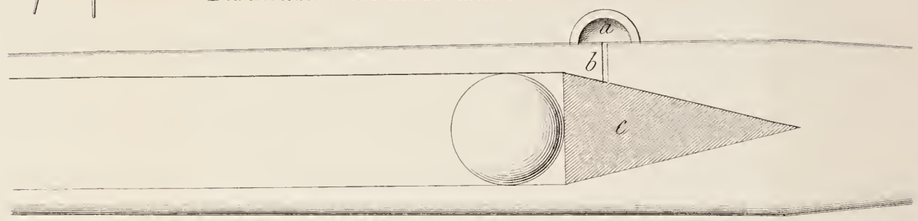


Fig. 9

Durchschnitt des Laufs und der Pulverkammer



a. Pfanne
b. Zündloch
c. Pulver der Patrone (Pulverkammer)

Kolben mit den Lunten

Fig. 10.

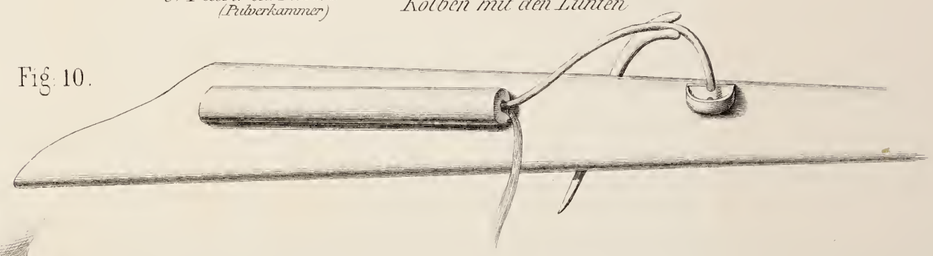
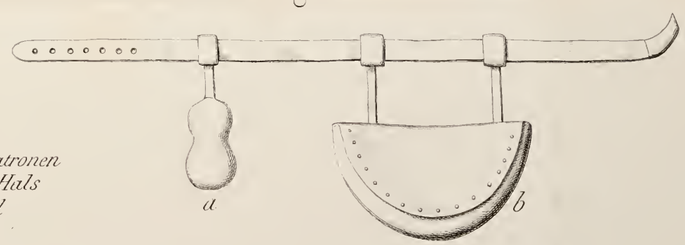
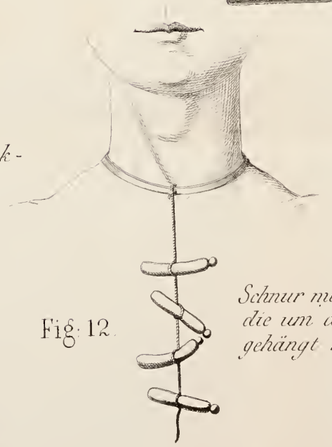


Fig. 11



Gürtel mit Kugel = a und Patronentasche = b

Fig. 12.



Schnur mit Patronen die um den Hals gehängt wird

Lith. Anst. v. Leopold Kraatz in Berlin

Biisk
Bija
Kamenka
Petschana
Smolensk
Tscht
Belokurinsk
Altaiskoje
Saraasinsk
Saraasa
Kamar
Maima
Utala
Ulala
Tscheregi
Tscherga
Muilu
Kalunja
Saimka des Balgassan
Jurte des Kurta
Oroklor
Jurte des Muklai
Jurte des Kupa
Angodai
Jurte des Tschuppan
Tschuja
Kurai Steppe
Baschkaus
Teleskischer See
Tschorytschman
Lanken der Kaufleute
Jurte des Mungdai
Piquet Sysstat
Jahrmarkt
Chinesische Grenze
Piquet Sok
Sook

Lith. Anst v Leopold Kraatz in Berlin

Archiv

für

wissenschaftliche Kunde

von

Russland.

Herausgegeben

von

A. Erman.

Zweiundzwanzigster Band.

Zweites Heft.

Mit drei Tafeln.

Berlin,
Druck und Verlag von Georg Reimer.
1863.

Ueber die Steingräber in Finnland.

Wie der einzelne Mensch aus seiner ersten Kindheit nur einige dunkle und zerstreute Erinnerungen bewahrt die um so schwächer werden je tiefer der Gedanke die Vergangenheit zu erforschen sucht, so ist dies auch mit jedem Volke der Fall; die Erinnerungen der Völker reichen niemals so weit zurück, dass nicht ihre ersten Schicksale schon in Vergessenheit gerathen sein sollten und vergebens suchen wir deshalb über diese aus der Geschichte klar zu werden. Alte Runen, Sagen und Mythen werfen zwar auf die Kinderzeit der Völker eine Art von Beleuchtung, die aber lange nicht hell genug ist um uns ein klares Gesammtbild geben zu können. Ausserdem sind die alten Runen meist derartig, dass ihnen Früchte zum Grunde lagen, die zu ihrer Reife Jahrhunderte gebraucht haben. Was aber Geschichte und alte Sage nur dunkel ahnden lassen, darüber belehren uns die stofflichen Ueberbleibsel aus uralter Zeit oder die eigentlich sogenannten Alterthümer. Diese Denkmäler, z. B. die vor-

[1]) Ein Artikel der in finnischer Sprache erscheinenden Zeitschrift Mehiläinen (Biene). Was wir mit „Steingräber" (d. h. Gräber aus Steinen) übersetzen, ist im Finnischen kivi-kummut, aus kivi Stein und kumpu (das schwedische kummel) Haufen, künstlicher Hügel; daher hauta-kumpu Grabhügel.

weltlichen Gräber mit den darin befindlichen Gerippen von Menschen und Thieren, Waffen und anderen Geräthschaften führen uns bis in einen Zeitraum als Europa noch von Menschen bewohnt war die auf der untersten Culturstufe standen wie ein Theil der heutigen Bewohner der Südsee. Mit Rücksicht darauf wie diese Gräber gebaut und wie und aus was für Stoffen die darin befindlichen Geräthschaften gemacht sind — ohne der Verschiedenheiten zu gedenken welche die Schädelbildung darbieten soll — haben die Alterthumsforscher die vorhistorische Zeit in drei Zeiträume getheilt: ein Stein-Alter, Bronze-Alter und Eisen-Alter.

In dem ersten oder Steinalter kannte man die Bearbeitung der Metalle noch nicht. Alle Geräthschaften waren aus Stein, gewöhnlich Feuerstein, auch wohl aus Knochen. Diese steinernen Werkzeuge die man fast in jedem Lande haufenweise vorfindet, beweisen dass ihre Besitzer hauptsächlich von Jagd und Fischfang lebten. Daneben verdient auch Bemerkung dass diese Werkzeuge, wo man sie irgend findet, von einerlei Form sind: die Beile, Messer und Lanzenspitzen, die man aus Finnlands Haiden gegraben, gleichen ganz denen aus Polynesiens Inseln. Zu den Denkmälern des Steinalters gehören auch die sogenannten Halbkreuz-Gräber, deren viele in Scandinavien gefunden werden. In diesen findet man menschliche Gerippe, gewöhnlich längs der Wände und zwar in sitzender Stellung mit gekrümmtem Rücken. Die Vielheit der Gerippe in einem und demselben Grabe scheint zu beweisen dass ganze Familien gemeinschaftliche Gräber besafsen. Nachforschungen in Scandinavien haben übrigens dargethan dass die Urbewohner dieses Landes im Steinalter weder Ackerbau noch Viehzucht betrieben und eben deshalb auch nicht feste Wohnsitze hatten sondern unstät in den Wäldern herumschweiften, von Jagdbeute und Fischfang lebend. Zufolge neueren in der Schweiz gemachten Entdeckungen dagegen ist es mit Südeuropas Urbewohnern anders gewesen. Diese wohnten in wahren Städten oder Dörfern, meist am Ufer eines Sees, und trieben Ackerbau so gut es mit so rohen Werkzeugen möglich

war. In Finnland hat man eine ziemliche Menge Steingeräth aus dem genannten Zeitraume gefunden. Da diese zum Theil aus Feuersteinen gemacht sind — einer Steinart die ursprünglich nicht in Finnland zu Hause — so verkünden sie auch eine gewisse Gemeinschaft der Völker jener Periode. Dagegen hat man in finnischer Erde meines Wissens keine Halbkreuz-Gräber oder Spuren von Wohngebäuden entdeckt die mit Zuversicht dem Steinalter anzuweisen wären. Auf Trutmaa (zwei Meilen von Helsingfors) ist ein Tumulus aus Steinen, welcher den Halbkreuz-Gräbern Schwedens einigermafsen gleicht, dessen geringer Umfang aber sehr zweifelhaft macht, ob er diesen beizuzählen. Durch Demolirung desselben würden die Zweifel zwar gehoben aber zugleich auch das vielleicht einzige Denkmal dieser Art in unserem Lande zerstört.

Das erste Metall welches die Menschen allmälig schmieden lernten, war Kupfer. Durch die Mischung von Kupfer und Zinn bekam man Bronze. Da die meisten Waffen und Werkzeuge aus diesem Metalle gefertigt wurden, so hat der folgende Zeitraum den Namen des „bronzenen" erhalten. Die damaligen Menschen standen schon auf einer ziemlich hohen Culturstufe. Sie hatten feste Wohnsitze, sie trieben Feldbau und Handel, und besafsen auch gewiss schon viel Kunstfertigkeit, wie aus den zierlich gearbeiteten Waffen und Geräthschaften in Gräbern jenes Zeitraums hervorgeht. Diese sind aus Bronze, Kupfer oder Gold; doch findet sich in Denkmälern des Bronze-Alters auch eine geringe Anzahl steinerner Hämmer, die man theils wegen ihrer schönen, den Gebrauch von metallenen Werkzeugen bei ihrer Anfertigung ausser Zweifel stellenden Form, theils auch wegen der dazu verwendeten weichen Steinart von denselben Werkzeugen des Steinalters leicht unterscheiden kann. Auch die Völker des Bronze-Alters begruben ihre Todten ohne sie zu verbrennen.

Das Eisen sollen die Asen zuerst nach Schweden gebracht haben; diese brachten auch die Sitte des Verbrennens der Todten mit sich. Die Asche wurde in eine Urne oder ein anderes Gefäfs gesammelt, und alsdann, wie bekannt, in

den Tumulus hinabgelassen. Dergleichen findet man in unserem Lande bekanntlich nur in Ahvenanmaa, wo Dr. Bomansson die meisten genau untersucht hat. Sie enthalten gewöhnlich ausser der in einem Gefäfse befindlichen Asche nebst Knochen auch des Verstorbenen Waffen: Schwert und Lanze, dazu die Symbole seines Berufes als Feldbauer: Sichel, Beil und Schleifstein. Da Menschen beider Geschlechter in diesen Grabhügeln beigesetzt wurden, so sind ausserdem allerlei weibliche Schmucksachen nebst Schlüsselbund und einer Scheere darin zu finden [1]).

Kommen wir jetzt zu genauerer Betrachtung derjenigen Denkmäler, die vorzugsweise auf finnischem Boden zu finden, nämlich der „Steingräber". Diese trifft man fast ohne Ausnahme in höheren Gegenden längs der Küstenstriche des Botnischen und Finnischen Meerbusens und das Volk nennt sie „Steinhaufen der Lappen" (Lapin rauniot), „Nester des Waldteufels" (Hiien pesät), „Riesengräber" (Jättiläisten haudat) u. s. w. Die in Uusmaa befindlichen Steingräber sind zu verschiedenen Zeiten gröfstentheils demolirt worden, ohne dass eine genauere Untersuchung stattgefunden. In einem solchen Monumente bei dem Gute Strömsby im Kirchspiel Kyrkslät, etwa 4½ Meilen von Helsingfors, fand man ein ellenlanges Kupferschwert an welchem die Form und Alles keinen Zweifel darüber lässt, dass es dem Bronze-Alter entstammet. Dasselbe wird jetzt im ethnologischen Museum der Universität Helsingfors aufbewahrt. In mehren Steingräbern von Uusmaa wurden Thierknochen und Stückchen Kohle vorge-

[1]) In der Capelle Kurikka des Kirchspiels Ilmajoki befindet sich ein grosser tannenreicher Tumulus aus Erde, den das Volk Ättäpää nennt. Dass dieser ein scandinavischer Grabhügel gewesen, könnte man gleichwohl aus gutem Grunde bezweifeln. Eiserne Werkzeuge, dem Ansehen nach denen gleich welche in denen von Ahvenanmaa gefunden worden, hat man übrigens auch in anderen Gegenden unseres Landes aufgefunden, besonders bei Gelegenheit der Anlegung der Eisenbahn zwischen Helsingfors und Hämeenlinna (Tavastehus).

funden, andere enthielten gar nichts. Die beste Beute jedoch lieferte in dieser Beziehung Bottnien. Ein um die finnische Mythologie verdienter Mann, Christfried Ganander, hat sich auch mit Erforschung alter Denkmäler seiner besonderen Heimat eifrig beschäftigt. Sowohl in Laihia als auch am Sika-joki liefs er verschiedene sogenannte Lapin rauniot (s. oben) öffnen, die namentlich im erstgenannten Kirchspiele so häufig sind. In ganz Laihia zählt man derselben über 200. Ihr Aeusseres beschreibt Ganander also: „Sie sind gröfstentheils rund, und bestehen aus zusammengehäuften sehr grofsen grauen Felssteinen, zumal an den Rändern. Diejenigen Haufen die ich unberührt fand, sind in der Mitte höher und mit runden lose liegenden grauen Felssteinen ausgefüllt. Sehr wenige sind länglich wie unsere heutigen Gräber, und Alle liegen in west-östlicher Richtung. Als besonderen Umstand erwähnt Ganander noch, dass kein Lapin-raunio näher als $1\frac{3}{4}$ Meile von Wasa nach dem Innern liegt. Obschon die Untersuchung der Steingräber von Laihia durchaus nicht genau vor sich ging, waren ihre Ergebnisse doch bedeutend. Ausser zerkrümelten Knochen und Kohlenstückchen fand man „ein Paar grofse Goldringe, schwerer als ein Ducat, einen breiten Streifen gefaltetes (?) Gold (leveä liuska poimueltaa kultaa), und im Feuer geschmolzene und zusammengelöthete Stücke Gold, Messing und Kupfer, am meisten ähnlich dem Pferdeschmuck alter Zeit". In einem anderen Grabe fand man „Eisengeräth, Messer, Feuerstahl, Angeln, und ziemlich lange Stücke reines Messing, nebst Fragmenten von Helmen und Schwertern". In einem Steingrabe von 29 Klafter Umfang und 3 Klafter Höhe entdeckte Ganander am Boden eine Stelle die einem Feuerheerde glich, drum herum lagen vermoderte Theerholzscheiter, mit unzähligen Vögelknochen und Schädeln kleinerer Waldthiere. Münzen fanden sich in keinem dieser Gräber, woraus Ganander folgert, dass das Geld in jenem Zeitalter in Finnland noch unbekannt war. Uebrigens kam dieser Forscher zu dem Ergebnisse dass die in Bottnien befindlichen Stein-Monumente gröfsten Theils Wohnstätten,

nur einige von ihnen alte Gräber gewesen. Dieselbe Ansicht von ihrer ehemaligen Bestimmung hat Sjöborg [1]).

Um aus eigner Beobachtung zu einem Schlusse zu gelangen, liefs der Verfasser dieses Artikels im Sommer 1861 ein im Kirchspiel Lapwäärti befindliches Denkmal dieser Classe öffnen. In dem zum Gute Björs gehörenden Walde, etwa $\frac{3}{4}$ Meilen nördlich von der Mutterkirche von Lapwäärti erheben sich auf einem niedrigen Bergrücken fünf einzelne Steindenkmäler, und dicht am Ende des vierten von ihnen acht ähnliche die in gerader Linie von Norden nach Süden nur durch kleine Räume von einander getrennt sind. Unter den Letzteren ist es das dritte von Norden an gerechnet, welches ich jetzt beschreiben will. Den Bergrücken auf welchem es steht, umzieht im Westen ein mit Tannen bewaldetes Thal. Die gröfste Länge des Monumentes von Norden nach Süden betrug $17\frac{3}{4}$ Ellen, die gröfste Breite von Ost nach West 11, und die Höhe 2 Ellen 5 Zoll. Es war also länglich und beinahe wie ein rechtwinkliges Viereck gestaltet. Mitten darinnen waren vier Gruben und in der nördlichsten wuchs eine Espe, die aber nach ihrer Gröfse zu urtheilen nicht sehr alt sein konnte. Am südlichen Ende wuchs ein junger Sperberbaum. Diese Bäume waren die einzigen ihrer Art in der Gegend, denn ausser ihnen wuchs rund herum nur Tannenwald. Das Denkmal war an der Aussenseite mit kleineren bemoosten Steinen überdeckt, die ungefähr das Volumen unserer Pflastersteine hatten. Als diese allmälig fortgenommen waren, stiefs man gegen eine aufrecht stehende, $1\frac{1}{4}$ Ellen hohe Grundmauer die aus gröfseren etwa $\frac{1}{2}$ Elle hohen und 1 Elle breiten Steinen zusammengefügt war. Da ich mit Grund annehmen konnte, das Monument habe anfänglich nur den Umfang der Mauer gehabt, und dieser sei durch die im Zeitenlauf herabrollenden Steine gröfser geworden, so mafs ich denselben von neuem, und es ergaben sich als ursprüngliche Di-

[1]) S. dessen „Sammlungen für die Alterthumsfreunde des Nordens" (Samlingar för Nordens forn-älskare). Th. 3. S. 97.

mensionen des Denkmals eine Länge von 16½ und eine Breite von 8 Ellen. An der Mauer konnte man nichts einem Eingang Aehnliches bemerken. Die Eröffnung wurde demgemäfs so fortgesetzt dass man die oberen Steinreihen nach einander wegnahm, um allmälig dem Boden näher zu kommen. Da drängte sich uns zuerst die Beobachtung auf, dass diejenigen Steine welche aus der Mitte genommen wurden, ausgezeichnet mürbe waren, indem sie schon entzwei gingen wenn man sie mit geringer Kraft an die Erde warf. Die Meinung dass diese Steine einst in Feuer gelegen, erhielt noch mehr Bestätigung durch den Umstand dass die andere Grube gegen Norden einen Haufen kleinerer Bröcklein Kohle enthielt. An derselben Stelle fand man bei Fortsetzung der Arbeit ausser den Kohlen auch zerbröckeltes Gebein in einer von grofsen Steinen eingefassten und etwa ½ Elle breiten Höhlung. Genau konnte die Weite derselben nicht gemessen werden, da die Steine hier ohne sichtbare Ordnung gelegt waren. Anders war dagegen die Beschaffenheit desjenigen steinernen (von Steinen gebildeten) Behälters der im südlichen Theile des Denkmals eröffnet wurde, in gerader Linie unter der Grube welche die südlichste war, während sie vor Demolirung des Denkmals am Mittelrücken bemerkt wurde. Die Länge dieses Behälters betrug von Norden nach Süden 6 Fufs, die Breite von Osten nach Westen 2 Fufs und die Tiefe 1½ oder ungefähr 2 Fufs. Die einigermafsen ebenen und glatten Wände waren aus grofsen Steinen und zwar so errichtet dass 4 Steine an beiden Seiten in einer Reihe angebracht waren, nur eine gröfsere Steinplatte am südlichen Ende (muthmafslich dem Kopfende), und am nördlichen (muthmafslich dem Fufsende) mehre etwas kleinere. Der Behälter, welcher im Felsen, auf des Denkmals unterstem Boden sich befand, war nicht mit gröfseren Fliesen, sondern nur mit kleineren Steinen überdeckt; diese bildeten vielleicht weiland in ihrer Zusammenfügung irgend eine Figur, welche im Zeitenlaufe zerfiel, was dann jene Gruben erzeugt haben mag die man vor Demolirung des Denkmals auf demselben bemerkte. Als die Steine aus dem

Behälter entfernt waren, fand man diesen bis zur Hälfte seiner Tiefe mit schwarzer Erde gefüllt, und nachdem die oberste Schicht dieser Erde mit der Schaufel vorsichtig gleichsam abgeschält worden, sah man deutlich in derselben 1 bis 2 Zoll breite und beinahe eben so tiefe Streifen (raidat, viivat) von weisser Farbe. Da diese, am südlichen Ende des Behälters am besten sichtbaren Streifen zerkrümelte Knochen waren, so ist vollkommen klar dass man da seit Jahrhunderten die körperlichen Ueberbleibsel eines Verstorbenen verwahrte. Waffen oder anderes Geräth fanden wir ganz und gar nicht, obgleich das Denkmal so vollständig demolirt ward, dass, wenn wir jenen Behälter ausnehmen, nicht ein Stein auf dem anderen blieb.

Eine von Sachverständigen angestellte Untersuchung an den zerkrümelten Knochen hat gezeigt, dass der in den Behälter gelegte Körper vorher verbrannt worden. Welcher Zeit oder Nation gehörte aber dieser Mensch an, dessen sterbliche Reste hier ruhen? Darüber ist noch nichts Gewisses zu sagen. Es dürfte jedoch nicht überflüssig sein, davon Kunde zu geben, was für vorzeitliche Gräber in Nachbarländern dem eben beschriebenen ähnlich sind. Dahin gehören nun vorzugsweise diejenigen die in Scandinavien aufgefunden sind und welche Nilsson und Holmberg dem Bronzealter zugeschrieben und für Kelten- oder Kimbern-Gräber erklärt haben. Nilsson sagt, das Volk welches diese Monumente errichtete, habe seine Todten zuweilen verbrannt, weswegen man zuweilen in demselben Grabe neben Gefäfsen mit Asche und Knochenresten auch ganze Gerippe antreffen kann. Ausserdem sagt er, dass die Kelten nichtverbrannte Körper in Behälter von 3—3½ Ellen Länge bei 1—1¼ Ellen Breite legten, welche an den Orten wo man Fliesen bekommen konnte meist aus solchen gemacht waren. Noch hat Nilsson die genaue Abbildung eines solchen Behälters geliefert, welcher dem in unserem Monumente von Lapwäärti fast ganz gleich ist. Gleichwohl meint Nilsson, diese Keltengräber, welche ausser einem Gerippe auch Geräth aus Bronze und Kupfer enthalten,

seien immer nur in künstlichen Anhöhen aus Erde. Dagegen bemerkt Holmberg, dass er auch in Stein-Monumenten Keltengräber gefunden, z. B. in der Statthalterschaft Bohus, wo mehr als 1000 derselben zu finden sind. Die Kelten oder Alfen hatten zwar anfänglich die Gewohnheit ihre Todten unverbrannt in Behältern aus Steinen zu bestatten, aber es scheint dass sie nachmals von Odin's Anbetern die Sitte des Verbrennens angenommen, ohne darum die früheren Behälter abzuschaffen.

Man muss beklagen dass die im nördlichen Schweden aufgefundenen Ueberreste aus der Vorwelt noch nicht genauer untersucht sind. Widmark sagt, längs der Gestade von Helsingland finden sich eine Menge Steinmonumente, von denen er folgende kurze Beschreibung giebt: „Sie enthalten gröfsere oder kleinere, meist aus Steinen gemachte Cylinder (torwia), und sind der Gestalt nach theils rund, theils länglich oder rechtwinklig-viereckig, und es befinden sich darin häufigst aus dünnen Steinen gefertigte sargähnliche Behälter, deren Boden der Felsen selbst ist und die von oben mit Steinplatten zugedeckt sind". Viele dieser Monumente sind in der letzten Zeit von Schatzgräbern demolirt worden, haben jedoch nichts enthalten.

Wenn wir im Anfang unseres Artikels von drei Zeiträumen der Vorwelt gesprochen haben, so sollte damit nicht eine scharfe Abgrenzung dieser Zeiträume behauptet werden, denn auch sie sind nur Ringe in der Kette mit welcher man den Fortschrittsgang der Menschheit vergleichen kann. Welchem dieser Zeiträume sollen wir nun die finnischen Steindenkmäler anweisen, oder lässt sich das Zeitalter derselben auf den Grund der Annahme dieser drei Perioden einigermafsen genau bestimmen? Das sind Fragen deren Beantwortung der Zukunft angehört. Die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen lehren jedoch, dass diejenigen Denkmäler Finnlands welche alte Gräber gewesen, gewöhnlich zerkrümelte Knochen enthielten, zum Beweise dass die hinein gelegten Körper vorher verbrannt worden, eine Sitte die um den Anfang des eisernen Zeitalters

nach Norden gebracht ward. Dieselben Monumente mit den darinnen befindlichen Behältern sind aber den Gräbern des Bronzealters ganz gleich. Hieraus dürfte wohl folgen dass diese Monumente aus einer Zeit stammen welche den Uebergang vom bronzenen zum eisernen Zeitalter ausmacht, aus einer Zeit als die Sitte seine Todten zu verbrennen, allgemach unter dem Volke herrschend ward, obwohl man die alten Begräbnissbräuche in allem Uebrigen sorgfältig beibehielt. Die sehr vielen vorgefundenen Werkzeuge aus Kupfer, Bronze und Gold, denen zuweilen Werkzeuge gleicher Art aus Eisen und Silber untermengt sind, geben dieser Vermuthung noch mehr Gewicht.

Ueber Hrn. Dr. C. H. Panders paläographisch-geologischen Arbeiten.

Von Herrn P. Herter.

Als Fortsetzung der paläographisch-geologischen Arbeiten des Hrn. Dr. Pander, über welche im XVIII. Bande S. 384—445 des Archivs berichtet worden ist, liegen zwei Hefte vor:

Ueber die Ctenodipterinen des Devonischen Systems von Dr. C. H. Pander 1858. St. Petersburg 64 S. 8 Taf.

Ueber die Saurodipterinen, Dendrodonten, Glyptolepiden und Cheirolepiden des Devonischen Systems von Dr. C. H. Pander. 1860. St. Petersburg. 89 S. 16 Taf.

Die Ordnung der Ganoiden, welche Agassiz bekanntlich auf die äusseren Charaktere der Hautbedeckung begründete und der er alle Knorpel- und Knochenfische mit getrennten Kopfknochen zuzählte, deren runde oder häufiger rhomboidale Schuppen in Reihen geordnet, mit einem glänzenden Schmelz bedeckt sind, wurde durch Joh. Müllers Untersuchungen der lebenden Repräsentanten anatomisch begründet, indem er folgende Charaktere derselben feststellte. Die mehrfachen Klappen des Bulbus aortae, der ungekreuzte Verlauf des Sehnerven, freie Kiemen und Kiemendeckel, eine Spiralklappe im Darm,

die abdominale Stellung der Bauchflossen. — In der lebenden Schöpfung beschränkt sich diese Ordnung auf fünf Geschlechter welche, mit Ausnahme der Gattung Accipenser, selten und artenarm sind. Zwei derselben: Lepidosteus in den Flüssen und Landseen Nordamerikas und Polypterus im Nil und anderen Flüssen Nordafrikas, haben rhomboidale, Amia in den Flüssen der südlichen vereinigten Staaten dagegen runde Schuppen. Ausserdem gehören zu derselben Ordnung: Accipenser mit gepanzertem Kopf und knochigen in Längsreihen geordneten Seitenschildern, Spathularia im Flussgebiet des Mississippi, mit nackter Haut. In den älteren Formationen aber bis zur Kreide, in der die ersten Teleostei auftreten, bilden Ganoiden und Placoiden die gesammte ichthyologische Fauna. — In der ersten Hälfte seiner Arbeit hatte Hr. Pander (vergl. d. Archiv Bd. XVIII a. a. O.), wie man sich erinnert, nachgewiesen, dass die Placodermen jene höchst eigenthümlichen Formen, bei denen die Verbindung des Kopfes mit dem Körper an die der Insekten erinnert, deren rückwärts gewendete gegliederte Ruderorgane mit denen gewisser Crustaceen eine unverkennbare Aehnlichkeit haben, deren richtige Stellung im Systeme allein durch die nur den Wirbelthieren zukommende Knochensubstanz ihres Panzers festgestellt wird, mit den Ganoiden auch nicht das geringste gemein haben. Der Bedeutsamkeit dieses Resultates steht die der jetzt vorliegenden Hefte kaum nach. In der Einleitung zu der Abhandlung über die Ctenodipterinen wird nämlich angedeutet, dass auch die übrigen in dieser Ordnung zusammengefassten Fische, und daher, wie gesagt, mit Ausschluss der Placoiden die sämmtlichen fossilen bis zur Kreideperiode, einer ähnlichen Sonderung bedürfen. Wie schwierig aber eine solche naturgemäss zu begründen ist, da den Paläographen die allein maſsgebenden anatomischen Charaktere verlassen, geht aus dem Umstande hervor, dass merkwürdiger Weise unter den sämmtlichen Devonischen Fischen Russlands nicht einer vorkommt, dessen Schuppen mit einem der lebenden Geschlechter übereinstimmen; wo Gestalt, Glanz und Glätte

ähnlich sind, ist die mikroskopische Structur verschieden, wo diese übereinstimmt, ist die Form und die Verbindung der Schuppen eine ganz andere. Bei Lepidosteus besteht die ganze Schuppe aus Isopedin, d. h. aus horizontalen und parallel über einander liegenden Lamellen, durch welche die Gefässcanäle in geringer Anzahl normal zur Oberfläche aufsteigen, bei Polypterus dagegen aus wahrer Knochensubstanz, in welcher die Markcanäle gewunden und anastomosirend ein netzartiges Gewebe bilden. Bei sehr vielen Schuppen Devonischer Fische bildet nur Isopedin die untere, Knochensubstanz die obere oder in der Regel die mittlere Schicht, da alle glatte Schuppen, also gerade die welche scheinbar die gröfste Aehnlichkeit mit den lebenden haben, einen Ueberzug von Kosmin besitzen. Die vollständigste Ausbildung der Schuppen, bei den Geschlechtern Osteolepis, Diplopterus und Megalichthys besteht darin, dass die aus Isopedin, Knochensubstanz und Kosmin gebildeten Lagen, von Ganoin überzogen sind und auf einer Basis von Knochensubstanz ruhen, welche am Kopf die Unterlage der Schuppen bildet, an den Schuppen des Körpers aber als ein Kiel hervorragt, dessen Fortsatz zur Verbindung der Schuppen unter sich dient.

Fasst man nun, diesen Erfahrungen gemäss, die Ganoiden als eine zwischen den Knorpel- und Knochenfischen stehende, mit ihnen gleichwerthige Ordnung auf, so dürfte kaum eine andere Familie den Charakter derselben schärfer ausgeprägt zeigen, als die der Ctenodipterinen, welche in dem ersten der uns vorliegenden Hefte abgehandelt werden. — Hr. Pander hat zu dieser Familie das bisher unter dem Namen Dipterus bekannte Genus erhoben und bei den hierdurch vereinigten Fischen sind nun in der That die Wirbel und Zähne der Gestalt und Structur nach, denen der Knorpelfische ähnlich; auch theilen sie ihren heterocerken Schwanz mit den Selachiern und Sturionen, während doch die knöcherne Beschaffenheit ihrer Schuppen an Ostracion (den Kofferfisch) und Callichthys (den südamerikanischen Panzerwels) erinnert und ihnen auch die knöchernen Flossenstrahlen mit den Teleosteis gemein sind.

Zur Feststellung dieser neuen Familie haben im Laufe der Zeit etwa folgende Arbeiten beigetragen. Am 5. Januar 1827 machte Hr. Murchison der geologischen Gesellschaft zu London die ersten Mittheilungen über das Vorkommen von Fischresten in den Devonischen Schichten des nördlichen Schottland. Die ersten Exemplare welche aus den Banniskirker Steinbrüchen stammten, wurden Cuvier zur Untersuchung nach Paris gesandt und für Verwandte der bekannten Fische des Thüringer Kupferschiefer-Gebirges erklärt. Noch in demselben Jahre berichtete Hr. Murchison über die merkwürdigen Geoden der blauen Schiefer von Gamrie, welche fast nur Fische enthalten. In der am 16. Mai 1828 gelesenen Abhandlung: on the structure and relations of the deposits contained betweon the primary rocks and the oolithic series in the north of Scotland by Adam Sedgwick and Roderick Murchison, werden die fischführenden Schichten zum old red gerechnet, die Resultate der paläographischen Untersuchungen von Cuvier, Valenciennes und Pentland und gute Abbildungen der Banniskirker Fische mitgetheilt, die den Namen Dipterus erhielten, während die aus den Steinbrüchen von Widel, Osteolepis genannt, und als Verwandte des lebenden Lepidosteus erkannt wurden.

Agassiz konnte sich anfänglich nicht von dem Vorhandensein einer doppelten Dorsalflosse überzeugen, welche von den ersten Beschreibern als charakteristisch für diese Geschlechter angeführt wurde; er brachte daher, wegen der weit nach hinten gerückten Stellung der Flossen, für Dipterus den Namen Catopterus in Anwendung und beschrieb irrthümlich die Schuppen desselben als rhomboidale. Bis auf diesen letzten Irrthum berichtigte Agassiz, als er in London die Originalexemplare Cuviers, Valenciennes und Pentlands kennen gelernt, seine Beschreibung und adoptirte den älteren Namen Dipterus. In der Sammlung des Hrn. Trail zu Edinburg fand Agassiz unter den Devonischen Fischen von Pomona, einer der Orkney-Inseln, wohlerhaltene Exemplare welche mit Dipterus die doppelte Dorsalflosse gemein hatten, aber auch

zwei anale haben sollten, und errichtete für sie zwei neue Genera: Diplopterus mit alternirenden und Pleiopterus mit gegenüberstehenden Anal- und Dorsalflossen; überzeugte sich aber später von der Identität des letzteren mit Osteolepis. Bei einer wiederholten Durchsicht der in London aufbewahrten Exemplare von Dipterus glaubte Agassiz auch bei diesem zwei anale Flossen zu finden.

In der systematischen Stellung der drei Geschlechter schwankte Agassiz lange; anfänglich stellte er Osteolepis unter die Lepidoiden; Diplopterus unter die Ganoiden. Im Tableau général des poissons fossiles ward später aus Dipterus und Osteolepis die Familie der Dipterini errichtet. Erst in der Monographie des poissons fossiles wird ihnen das Genus Diplopterus zur Seite gestellt und alle drei als Saurodipteridae zu einer Familie zusammengefasst, welche allgemein angenommen worden ist, und der, mehr oder minder naturgemäss, noch die Geschlechter Triplopterus und Megalichthys zugerechnet worden sind. Die Lethaea geognostica I, 753 charakterisirt nach Agassiz die Familie der Saurodipteriden wie folgt:

„Der Körper kräftig, spindelförmig, der Kopf breit flachgedrückt. Der Rachen mit zahlreichen, gleichen, conischen Zähnen besetzt. Zwei Rückenflossen denen zwei Afterflossen gegenüberstehen. Die Brustflossen mässig gross; die Bauchflossen klein. Alle Flossen ohne Stacheln (Malacopterygii abdominales). Der Schwanz heterocerk oder so gebildet dass die Wirbelsäule sich zwar, wie beim ächten heterocerken Typus, bis zu dem äussersten Ende allmälig verdünnt und die Strahlen der Schwanzflosse mit den Dornfortsätzen einer grofsen Zahl von Wirbeln (nicht blos mit den der letzten, zu einer verticalen Platte verwachsenen Wirbeln, wie bei den gewöhnlichen heterocerken Fischen) verbunden, dagegen die beiden Hälften der Schwanzflosse fast gleich gross sind und das Ende der Wirbelsäule kaum aufwärts gebogen ist (M'Coy bezeichnet diese eigenthümliche, besonders bei Diplopterus beobachtete Bildung des Schwanzes als diphycerk, von: *διφυὴς* duas

habens naturas, κέρκος cauda). Die Schuppen gross, stark, mit einer dicken Schmelzlage bedeckt, rhomboidisch, auf der Oberfläche fein punktirt, im Innern von feinen Blutgefässen durchbohrt, welche in den Vertiefungen der Oberfläche ausmünden." Zu der Familie werden gezählt ausser den drei angeführten Geschlechtern, Triplopterus M'Coy und Megalichthys Agassiz.

Gegen die Aufstellung dieser Familie und ihre angegebene Charakteristik erhebt nun unser Autor wichtige und wohlbegründete Einwendungen: zunächst leugnet er das in der gesammten Ichthyologie beispiellose Vorkommen einer doppelten Analflosse bei sämmtlichen Geschlechtern, und glaubt sich bei Dipterus überzeugt zu haben dass eine Verwechslung mit den Ventralflossen dem Irrthum zu Grunde liege, dass aber auch bei Osteolepis und Diplopterus derselbe stattgefunden habe, beweist er durch Fig. 2, 4, 8 tab. II. der Saurodipteriden, von denen namentlich Fig. 4 die Abbildung eines ausgezeichneten Exemplars von O. microlepidotus, in seiner Lage auf dem Rücken, beide Ventralflossen und die einfache Afterflosse zeigt und als ein unumstössliches Argument für Panders Angaben angesehen werden muss.

Für Dipterus bestätigt Pander ferner die alte auch von M'Coy neuerdings behauptete runde Form der Schuppen, welche dachziegelförmig übereinander liegen. Daher gehört dieses Genus mit Holoptychius, Glyptolepis etc. den cycliferen Ganoiden an, während die übrigen genannten Geschlechter den rhombiferen zuzuzählen sind.

Unter allen eigenthümlichen Charakteren aber nehmen bei Dipterus nach Pander die Zähne den ersten Platz ein; sie weichen von allen im Habitus diesem Geschlechte nahestehenden Fischen so völlig ab, dass man sie ganz allgemein einer andern Ordnung, nämlich den Cestracionten unter den Placoiden zugeschrieben und als Ctenodus Agassiz (Lethaea geognostica I. p. 713) im System aufgenommen hat. Der einzige Autor welcher den Zusammenhang dieser Zähne mit den Kiefern von Dipterus deutlich beschreibt und abbildet

ist Hugh Miller nach Exemplaren die ebenfalls von Thurso stammen, dem Fundort derjenigen welche Hr. Akademiker Hamel gesammelt, und an welchen unser Autor bereits vor sechszehn Jahren die Identität nicht nur von Dipterus und Ctenodus sondern auch von Placothorax Agassiz, einem für Panzerfragmente errichteten Genus der Placodermen (Leth. geogn. I. p. 747) erkannt hat! Die Reste desselben Thieres, welche bisher in drei verschiedenen Ordnungen untergebracht wurden, vereinigt also Pander und ertheilt der neu errichteten Familie den passenden Namen der Ctenodipterini. Die gleich bei der Bekanntschaft mit den Dipterinen errichteten Species D. brachypygopterus, macropygopterus Valenciennesii und macrolepidotus, welche durch Gröfse, Stellung und Gestalt der Flossen unterschieden werden sollen, hat Agassiz selbst in der Folge für unhaltbar erklärt und unter dem Namen D. macrolepidotus vereinigt. — Pander wusste aber noch dass der vermeintliche D. macrolepidotus mit rhomboidalen Schuppen ein Osteolepis oder Diplopterus gewesen und daher aus der Familie der Dipterinen auszustossen sei. — In der Cassirung der vier Species stimmt er mit Agassiz überein und vereinigt dieselben unter dem Namen D. Valenciennesii zum Andenken des berühmten Ichthyologen, der sich um Aufstellung des Geschlechtes ein bleibendes Verdienst erworben hat.

Zu seiner neuen Familie zählt nun Pander: Dipterus Sedgw. et Murch. Catopterus Agass, Dipterus Agass., Polyphractus Agass. et auct., Ctenodus Agass. et auct. Vergleiche Lethaea geognostica I. p. 754 sq. — Er charakterisirt die also entstandene Gruppe wie folgt:

„Die Dipteren haben einen schlanken Körper, der mit runden dachziegelartig sich deckenden Schuppen besetzt, ist mit stark entwickelten unpaarigen Flossen, von denen zwei auf dem Rücken und eine Afterflosse weit nach hinten gerückt sind. Die paarigen Flossen, von denen die pectoralen gleichfalls von bedeutender Gröfse sind, sind mit kleinen Schuppen, denen des Körpers gleichend, bedeckt. Der

Schwanz im hohen Grade heterocerk, besitzt auf seinem oberen Rande kurze Strahlen. Der Kopf ist breit und flach, stark deprimirt, vorn sehr abgestumpft mit grofsen polygonen schuppenartigen Platten bedeckt. Der Kiemendeckel-Apparat und die Schulterknochen besitzen einen hohen Grad der Ausbildung. Der Gaumenapparat ist aus mehreren an einander gefügten Knochen zusammengesetzt und trägt zwei flache oder concave, gezähnte oder tuberculirte Zahnplatten, die sich in der Mittellinie des Rachens berühren; der Unterkiefer ist mit zwei correspondirenden convexen Platten besetzt, die auf seinen Seitenästen aufliegen. So weit nun ein Verständniss ohne die höchst sorgfältig ausgeführten Tafeln möglich, wollen wir dem Autor in seine Detail-Untersuchungen folgen, welche als Argumentation der eben mitgetheilten Resultate dient, sehen uns aber gezwungen von vornherein auf das Studium des Originalwerks zu verweisen.

Der Kopf. — Tab. III. enthält in 10 Figuren Abbildungen des Kopfes vom D. platycephalus (Polyphractus platycephalus Agass.) und in Fig. 1 eine ideale Darstellung des vollständigen Schädels, welche gut mit der Tab. I. Fig. 2 gegebenen Abbildung der kleineren Species D. Valenciennesii übereinstimmt. In Gestalt, Gröfse und Zahl der unregelmäfsig polygonalen Kopfschuppen, herrscht eine solche Verschiedenheit, dass häufig nicht einmal die beiden Hälften des Schädels bei einem Individuum völlig symmetrisch ausgebildet und demnach nicht für wirkliche Knochen zu halten sind. Die constanteste Form unter den Schuppen des Schädels behält die ihrer Lage nach als squama occipitalis media bezeichnete, an welche sich seitlich zwei Platten anlegen, so dass der gemeinschaftliche hintere Rand derselben, einen Bogen bildet, an welchen sich in der Nackengegend eine Anzahl Schuppen anlegen, die sich vor denen des Körpers durch bedeutende Gröfse auszeichnen; ähnliche Schuppen ziehen sich am Aussenrande des Schädels bis zur Schnautze hin. In der Mittellinie des Schädels schliefsen sich nun an die squama occipitalis media gröfsere und etwas regelmäfsigere Platten, bald einfach, bald

paarig. Der gröfste Theil der Kopfschuppen, und zwar die von der Mittellinie entfernteren am stärksten, zeigen eine starke Perforation, wahrscheinlich von den sich nach aussen öffnenden Kanälen des Seitenporensystems herrührend. Das operculum von abgerundet viereckiger Gestalt, ist an vielen Exemplaren wohl erhalten, während die übrigen zum Kiemendeckel-Apparat gehörigen Theile des interoperculum und suboperculum zwar vorhanden aber undeutlich sind.

Die Schädelbasis und der Gaumen werden aus flachen durch deutliche Suturen verbundenen Knochen gebildet. Senkrecht unter der squama occipitalis liegt eine rhomboidale Knochenplatte, os sphenoideum basilare, die mit Rippen und Furchen der beiden vorderen Seiten parallel, versehen ist; an diese legen sich zu je zwei Suturen verbundene Platten (os palatinum und pterygoideum internum), deren vordere Hälften je eine grofse dreieckige Zahnplatte tragen.

Der Unterkiefer, aus den stärksten Knochen des ganzen Thieres gebildet, besteht aus zwei fast rechtwinklig zusammenstofsenden Zweigen, welche sich zu einer breiten, nach vorn abgerundeten Platte vereinigen, und mit zwei convexen grofsen stumpfwinkligen Zahnplatten bedeckt sind, so jedoch dass die vordere breite Fläche stumpf und zahnlos bleibt.

Die Zahnplatten des Gaumen haben eine rechtwinklige, dreieckige Gestalt und liegen so, dass die Hypotenuse den äusseren Rand bildet, während sie in der längeren Kathete an einander stofsen; man kann an ihnen unterscheiden: 1) die eigentliche Kaufläche, welche mit erhabenen Tuberkeln in Reihen besetzt ist, die radial aus dem rechten Winkel, gegen die Hypotenuse an Gröfse zunehmend, verlaufen; 2) eine innere glatte Fläche von 1 bis 2 Linien Breite bildet längs der Mittellinie des Rachen, d. h. an der gröfseren Kathete, den Rand des Zahnes; 3) einen ähnlichen glatten aber sehr variablen Rand an der kürzeren Kathete (Agassiz hat denselben als charakteristisch für eine besondere Species, Ctenodus marginalis angesehen). Letzterer ist matt, während die beiden anderen Theile glänzend emaillirt erscheinen.

Die Zahnplatten des Unterkiefers sind stumpfwinklige Dreiecke, deren gröfste Seiten bogenförmig nach aussen gekrümmt sind, während die beiden kürzeren beinahe einen nach innen zu stärker gekrümmten Bogen bilden, dem Grundriss des Zahnes also die Form eines Zweiecks geben. Die ebenen Ränder, welche die Kauflächen der Gaumenplatten begränzen, fehlen gänzlich, auch liegen beide Zähne weit auseinander. Die sie besetzenden Reihen von Tuberkeln divergiren aus dem stumpfen Winkel und scheinen, den Abbildungen nach zu urtheilen, bedeutend gröfser als die der Gaumenzähne. Es folgt schon hieraus, wie aus der verschiedenen Richtung der Tuberkelreihen und der Stellung der Platten, dass keineswegs Erhabenheiten und Vertiefungen des Ober- und Unterkiefers in einander greifen konnten, und daher der Kauapparat mehr auf ein Zerreiben als ein Beissen eingerichtet war.

Die Schuppen sind bei den Ctenodipterinen sowohl hinsichtlich ihrer mikroskopischen Structur als ihrer Verbreitung über alle Körpertheile höchst vollkommen ausgebildet. Am gewöhnlichsten zeigen sie einen kreisrunden, seltner einen ovalen oder unregelmäfsig rundlichen Umriss und ganz unverkennbar, im Gegensatz zu Agassiz Behauptung, den Charakter der Cycloidschuppen, denn wie bei allen Devonischen Cycliferen: Glyptolepis, Holoptychius u. s. w. besteht ihre untere Schicht aus horizontal übereinander gelagerten Lamellen von Isopedin, deren Ränder sich als concentrische Kreise markiren; sie ist sehr dick und von einer geringen Anzahl vertical aufsteigender Markcanäle durchschnitten. Die mittlere Schicht wahrer Knochensubstanz ist netzförmig mit anastomosirenden Gefässcanälen durchzogen. Die oberste Schicht von Kosmin enthält weite bis in die zweite hinabreichende verticale Canäle, welche der Oberfläche ein poröses Ansehen ertheilen; zwischen ihnen steigen aus dem Gefässnetz der Knochenlage entspringend, feine ramificirte Canäle in der Schmelzmasse empor. Bei D. Valenciennesii pflegt die Schmelzbedeckung schlecht erhalten zu sein. Nach Sedgwick und Murchison finden sich in den Banniskerker Schiefern die Schuppen häufig

matt und blau gefärbt, eine Erscheinung, die durch die Verbindung von Phosphorsäure mit Eisenoxyd (Vivianitbildung die sich in allen Formationen so häufig wiederholt) erklärt wird.

Die Flossen sind als wichtigstes Kriterium der Familie bereits, ihrer Lage nach, beschrieben. Die Flossenstrahlen bestehen aus Knochensubstanz und werden äusserlich, ihrer Gliederung entsprechend, von länglich plattenförmigen Massen von Dentin (den umgewandelten Schuppen) bedeckt. Die Flossenträger sind dicht an einander gedrängte knöcherne Stäbe; äusserlich bekleiden dieselben aber viel kleinere Schuppen wie den übrigen Körper des Fisches. Die vordere Dorsalflosse ist von geringem Umfang, die hintere 4 mal gröfser. Die Schwanzflosse zeigt die vollkommenste Heterocercie, ist aber dennoch auch an dem Rückenrande mit kurzen Flossenstrahlen besetzt. Die Pectoralflossen sind an der Clavicula befestigt; die ventralen liegen weit nach hinten gerückt unter der ersten, die anale aber unter der zweiten Dorsalen.

Die Wirbel. Der merkwürdige Umstand, dass bei zahllosen wohlerhaltenen Exemplaren Devonischer Fische sich mitunter deutliche Reste des zur Wirbelsäule gehörigen Bogensystems finden, bisher aber jede Spur des Rückgrats selber vermisst ward, hat Agassiz Befremden erregt, welches er dahin äussert, dass irgend eine unbekannte Thätigkeit die Zerstörung dieser Theile, neben der vollkommensten Erhaltung aller übrigen bewirkt haben müsse. — Eine solche Annahme fand wenig Eingang, und man erklärte allgemeiner diese Erscheinung einfach dadurch, dass man den Devonischen Ganoiden ohne Ausnahme eine knorplige Chorda vertebralis zuschrieb, wie sie unter den lebenden das Genus Accipenser besitzt. Nachdem bereits im Jahre 1840 in den Devonischen Schichten des Nowgoroder Gouvernements zwei Fischwirbel von Herrn Helmersen, und 1845 einer von Pander an den Ufern des Scius gefunden, gelang es, in einem blauen Thone an dem Ufer der Prikscha neben einer grofsen Zahl anderer Reste von Dendrodus, Dipterus und Osteolepis eine Masse wohl erhaltener Wirbel der verschiedensten Form zu entdecken.

Dieser Fund bewies nun zwar unumstöfslich das Vorhandensein einer knochigen Wirbelsäule bei den Devonischen Ganoiden, gab aber nicht die mindeste Gewissheit über das Genus dem sie angehörten; die höchst abweichende Form macht es sogar wahrscheinlich, dass sie verschiedenen zuzutheilen sind. Einen Anhaltpunkt gewährte die unverkennbare Andeutung einer Wirbelsäule, die Pander allein bei mehreren schottischen Exemplaren von D. Valenciennesii fand; und welche in seinen Abbildungen Tab. I. Fig. 1 und Tab. II. Fig. 6 sich als eine gegliederte Schnur recht deutlich markirt. Da er, wie gesagt, bei keinem der anderen Devonischen Ganoiden ähnliches auffinden konnte, schreibt er diese Wirbel wenigstens theilweise dem D. zu. Die Fig. 1 bis 18 Tab. IV. stellen das gesammelte Material in seiner ganzen Mannigfaltigkeit dar, welches sich nur durch die höchst eigenthümliche Structur als zusammengehörig documentirt. Eine homogene durchscheinende Grundmasse wird von horizontalen, anastomosirenden, sich nach aussen öffnenden Röhren durchzogen und enthält durchsichtige längliche Zellen ohne Verästelung, den Knorpelzellen von Lamna und Otodus (einem in der Kreide und Tertiär-Formation vorkommenden Genus der Lamnoiden) völlig gleichend. Wenn nun auch dahin gestellt bleiben muss, wie es bei dem vereinzelten Vorkommen vorläufig nöthig ist, welche dieser Wirbel unserem Genus zukommen, so liefert der Fund doch einen glänzenden Beweis für Agassiz Behauptung, dass die paläographischen Ganoiden die knöcherne Wirbelsäule der höheren Placoiden der jetzigen Epoche besessen haben. Die ersten Ganoidenwirbel, die Agassiz fand, stammten aus den Purbeckschichten und wurden von ihm Anfangs als den Placoiden angehörig betrachtet; ihre Charaktere stimmen im wesentlichen mit den Devonischen überein.

Die Zähne wurden ihrer Gestalt und Stellung nach bereits unter den Theilen des Kopfes beschrieben, so dass in dieser Beziehung nichts hinzuzufügen bleibt. Wie bei den Wirbeln erschwert der Umstand, dass die Zähne gröfstentheils isolirt und nur ausnahmsweise im Zusammenhange mit

den sie tragenden Knochen gefunden wurden, eine zuverlässige systematische Stellung derselben sehr wesentlich, die durch die bedeutenden Abweichungen in der mikroskopischen Structur noch bedenklicher wird. Streng genommen bleibt nichts als die Aehnlichkeit der Umrisse, welche unseren Autor veranlasst, sie provisorisch in einem Genus zu vereinigen. Hierbei verhehlt er sich nicht, dass zukünftige Forschungen seinen Ctenodipterinen über kurz oder lang ein ähnliches Schicksal bereiten können, wie es den Agassizschen Sauroides dipteriens durch die seinigen widerfahren ist. Die sämmtlichen von Pander hierher gerechneten Zähne theilen sich, ihren äusseren Charakteren nach, in zwei Gruppen, deren typische Repräsentanten die oben beschriebenen von D. platycephalus und D. Murchisoni sind. Bei letzterem ist die Ausdehnung der Zahnplatte um die Hälfte kleiner, an denen des Gaumens strahlen die Rippen nur nach vorn, und die beiden äussersten bilden einen spitzen Winkel (während sie bekanntlich bei D. platycephalus einen Rechten einschliessen), die des Unterkiefers sind nur nach vorn und aussen gewandt. Eine Beschreibung der verschiedenen Zahnformen ist ohne Abbildungen ganz unverständlich, wir beschränken uns daher auf Angabe der Namen der nur durch ihre Zähne bekannten Geschlechter.

D. Verneuillii.

D. tuberculatus. Ctenodus parvulus Ag.

D. radiatus Eichwald.

D. Murchisoni (von dieser Species lag Hrn. Pander das vollständigste bisher in Russland gefundene Exemplar vor, welches die Gaumenzähne in Verbindung mit den sie tragenden Knochen zeigt).

D. marginalis. Ctenodus marginalis Ag.

D. Keyserlingii.

Die Structur der Zahnplatten ist ihrer zusammengesetzten Form entsprechend, ziemlich verwickelt und in mancher Beziehung variabel, zeigt aber eine auffallende Uebereinstimmung mit der Schuppensubstanz, welche die äussere Hautbedeckung des Thieres ausmacht. Mit ihrer Basis als ein ganzes betrachtet

lässt die Zahnplatte in ihrer gröfsten Vollkommenheit folgende vier Substanzen unterscheiden, von denen jedoch häufig diese oder jene fehlt. Die unterste Schicht besteht aus einer Grundmasse voller sternförmiger Knochenzellen, welche von grofsen vorzugsweise horizontalen Gefässcanälen durchzogen wird; auf sie folgt eine ihr sehr ähnliche, in der die Knochenzellen der Grundmasse aber keine Ausstrahlungen besitzen; in der folgenden wird dieselbe durch Verschwinden der Zellen homogen, der Verlauf der Gefässcanäle verbleibt aber noch horizontal, in der eigentlichen Zahnsubstanz wird er dagegen vertical, und die sich abzweigenden Röhrchen verlieren gegen die Peripherie hin an Lumen. Es geht schon aus dieser kurzen Beschreibung aufs deutlichste hervor, dass hier nicht von scharf gesonderten Schichten die Rede sein kann, sondern dass namentlich die drei unteren Lagen durch allmälige Uebergänge in einander verlaufen. Zu erwähnen bleibt, dass vom inneren hinteren Winkel der Zahnplatten aus, unter den in Reihen gestellten Tuberkeln die Pulpa als ein hinten und vorn geschlossener Canal den Zahn durchsetzt und die Grenze der Knochensubstanz und der Dentine durch ihren Verlauf bezeichnet.

Noch weniger als die äussere Gestalt ist die mikroskopische Structur der von Hrn. Pander untersuchten und beschriebenen fünf Species ohne Abbildungen zu erläutern, wir müssen also hier gänzlich auf die Originalarbeit verweisen.

An die so wohl charakterisirte Familie der Ctenodipterinen schliesst Pander eine Reihe Geschlechter an, deren Verwandtschaft er auf eine ähnliche mikroskopische Structur der Zähne begründet, obgleich in anderer Hinsicht grofse Abweichungen stattfinden, wir lassen die Beschreibung derselben Auszugsweise folgen.

Cheirodus, Chirodus M'Coy. Conchodus M'Coy (Lethaea geognostica I. p. 713 u. 714).

Ceratodus Agass. ist ein Genus, welches nach grofsen eigenthümlich gestalteten Zähnen errichtet wurde, die den Chimaeriden und Cestracionten verwandt zu sein scheinen.

Ihre flache ausgebreitete Wurzel besteht aus Knochensubstanz, die von einer starken Schicht von Dentine homogen und transparent in tuberculosen Reihen bedeckt ist. Ihrem Bau nach erinnern diese Zähne so sehr an die der Ctenodipterinen, dass Beyrich, freilich noch ohne Ahnung des Zusammenhanges von Dipterus und Ctenodus, sie von den Zähnen des letzteren nur durch die geringere Anzahl der Falten unterschieden erklärt[1]). Als nächste Verwandte des Genus Ceratodus, welches in 20 Species vom oberen Muschelkalk bis zum Lias verbreitet ist, sind die von M'Coy im Jahre 1848 nach einzelnen Zähnen und Zahnfragmenten aus Kohlenkalk von Derbyshire errichteten Genera Chirodus und Conchodus neuerdings dem Dipterus nahe getreten, obgleich Pander selbst in der Structur nicht unerhebliche Verschiedenheiten anführt. Bei Dipterus nämlich konnte man, wie wir gesehen, die Pulpa zwischen der Dentine und der Knochensubstanz erkennen, was auch nach Agassiz's Zeichnungen bei Ceratodus stattfindet, aber bei Cheirodus gänzlich fehlt. Bei Dipterus konnten die einzelnen Tuberkeln der Kaufläche als für sich bestehende Zähne angesehen werden, bei Cheirodus sind sie verschmolzen und bilden eine zusammenhängende Masse durch Anastomosiren der Markcanäle.

Holodus. Unter den Hrn. Pander zugekommenen Fischresten aus den Dolomitischen Schichten des Devonischen Systems im Orel'schen Gouvernement, befanden sich ein Paar Fragmente eines Vorderkopfes, welche einem neuen und ganz eigenthümlichen Genus angehören, welches durch die aus Dentine bestehende Bedeckung der breiten Schnautze sich der lebenden Familie der Gymnodonten nähert, unter den fossilen Fischen bisher ganz vereinzelt steht, und in Zukunft wahrscheinlich den Typus einer eigenthumlichen Familie bilden wird. Ein Längendurchschnitt, Tab. VI. Fig. 4, zeigt die Verbindung dieses merkwürdigen Zahnrandes mit den Schädelknochen, deren Substanzen sich schon unter der Loupe als

[1]) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1850. p. 154.

wesentlich verschieden erweisen, aber unter dem Mikroskop den Uebergang der Knochensubstanz in der Dentine sehr schön wahrnehmen lassen; aus dem Netz der Gefässcanäle entwickeln sich die langgestreckten, parallel verlaufenden, anastomosirenden Röhrchen mit gegen die Oberfläche verringertem Lumen, eine Erscheinung, die wir bei den Zahnplatten von Dipterus kennen gelernt haben, und welche der ganzen Schnautze aufs deutlichste den Charakter eines Zahnes ertheilt, der wahrscheinlich ohne Pulpa entstand. Wahre Zähne, denen der übrigen Fische in ihrer Lage entsprechend, finden sich den auf den Gaumenknochen liegenden Platten angefügt.

In der Familie der Cestracionten hat Agassiz eine grofse Anzahl fossiler Fischzähne, die einzigen erhaltenen Reste von Thieren, die uns ihrer übrigen Organisation nach völlig unbekannt sind, untergebracht, weil die Structur dieser Zähne mit denen eines lebenden Squaliden, des Cestracion Philippi Aehnlichkeit hat. Agassiz bemerkte bald, dass seine Familie der Cestracionten wesentlich verschiedene Formen enthielt, indem nur der eine Theil den emailartigen harten Ueberzug (Dentine) zeigte, welchen der lebende Cestracion besitzt; auf diesen beschränkte er seinen Namen, errichtete für die übrigen nur aus Knochensubstanz bestehenden Zähne, auf deren Oberfläche sich die grofsen Oeffnungen der Markcanäle zeigen, nach ihrem lebenden Vertreter, der Chimaera monstrosa, die Familie der Chimaeriden, denen Quenstedt später den Namen der Psamodonten, nach dem Agassizschen Genus Psamnodus, beilegte. Zu den letzteren gehört das Genus Helodus, in dessen Zahnbau Pander manches zu finden glaubt, welches gegen eine scharfe Trennung von Dipterus, Cheirodus und Holodus spricht.

Helodus. Die Zähne, von denen vier Exemplare aus dem Tula'schen Gouvernement vorliegen, sind Tab. VII. Fig. 12 und 13 abgebildet. Sie besitzen den Umriss eines Kreisquadranten und sind schwach convex, die Oberfläche ist mit deutlichen schon dem unbewaffneten Auge kenntlichen Poren, den Oeffnungen der Medullarcanäle bedeckt, die ohne be-

stimmte Ordnung gestellt sind. Der Unterschied zwischen der sehr dünnen Basis und der Oberfläche besteht, wie ein verticaler Schnitt zeigt, nur in dem verschiedenen Verlauf der Markcanäle, die in ersterer horizontal liegen und netzförmig mit einander communiciren, während sie in der letzteren vertical in die Höhe steigen.

Ptyctodus weicht von allen älteren Geschlechtern durch den lamellenartigen Bau seiner Zähne ausserordentlich ab, so wie durch die Regelmässigkeit seiner Poren auf der oberen und unteren Oberfläche. Bei etwa doppeltem Längsdurchmesser ist die Breite und Höhe dieser parallelipedischen mit abgerundeten Kanten und Ecken versehenen Körper gleich grofs. Die obere Fläche ist eben, selten schwach concav, die untere flach concav oder convex; nach vorn verlaufen sie in eine seitlich gewandte Spitze oder einen hervorragenden Höcker. Tab. VIII. Fig. 1 bis 12 zeigen die ziemlich verschiedenen in der Hauptgestalt aber wohl übereinstimmenden Formen, die sämmtlich aus dem old red der Ostseeprovinzen, des Nowgorod'schen und Pleskow'schen Gouvernements stammen. In geologischer Hinsicht erlangt das Genus Ptyctodus durch seine in verticaler Richtung ausserordentlich beschränkte Verbreitung als bester Leitkörper einer wenige Fufs mächtigen Kalkschicht im alten rothen Sandstein eine besondere Bedeutung. Man sollte glauben, dass das Auftreten dieses Geschlechtes alle übrigen Fische jener Periode, mit alleiniger Ausnahme der Ctenodipterinen verscheuchte, da dieselben erst nach seinem Aussterben in den hangenden Sandsteinen wieder zum Vorschein kommen. Analoga für die mikroskopische Structur findet Pander sowohl bei den Gymnodonten als bei den Chimaeriden und erklärt es daher für möglich, dass Ptyctodus diese beiden in der jetzigen Schöpfung so weit auseinander stehenden Familien durch gemeinschaftliche Charaktere verbunden habe.

Nachdem in dem Vorhergehenden die allgemeinen Charaktere der Agassiz'schen Saurodipteriden mitgetheilt, und auseinandergesetzt worden ist, wie wenig ihnen das Genus

Dipterus entspricht, scheidet Hr. Pander, als ebenfalls nicht in diese Familie gehörig, das Genus Triplopterus (Tripterus) M'Coy aus, dem eins der charakteristischsten Merkmale, die doppelte Dorsalflosse, fehlt. Somit beschränkt sich die Familie der Saurodipteriden in dem Sinne unseres Autors auf die Geschlechter:

Osteolepis und

Diplopterax (dem Beispiele M'Coy's folgend, gebraucht Hr. Pander statt der allgemein angenommenen, und auch von uns bisher in Anwendung gebrachten Benennung Diplopterus, welche einer Familie der Hymenopteren bereits früher ertheilt worden, den neuen Namen).

Megalichthys Agass., eine nur unvollständig gekannte, und daher in ihrer systematischen Stellung unsichere Gattung, schliefst sich durch den Bau seiner Kopfknochen, sowie durch Gestalt und Structur seiner Zähne und Schuppen eng an Osteolepis.

Osteolepis [Valenciennes et Pentland 1828, Agassiz, Ceter. auctorum] = Pleiopterus Agassiz.

Die Beschreibung der Lethaea geognostica I. p. 758 stimmt ziemlich gut mit der Panderschen überein.

Der Körper spindelförmig schlank, mit harten, knöchernen, rhomboidalen Schuppen bedeckt. Zwei Rückenflossen stehen weit nach hinten gerückt, von einander ebenso entfernt als die hinterste von dem Schwanze; die Afterflosse auf der Bauchseite, noch hinter der letzten Dorsalflosse, dem Schwanze daher ausserordentlich genähert. Der Schwanz diphycerk, d. h. auf der oberen wie auf der unteren Seite mit Flossenstrahlen besetzt, letztere aber bedeutend länger als erstere; die Wirbelsäule läuft, wenig nach oben gewandt, spitz zu. Alle Flossenstrahlen sind mit Schuppen und Schindeln (von länglich stabförmiger Gestalt) bekleidet. Die Pectoralflossen liegen seitlich hinter dem Kopfe, die ventralen auf der Bauchseite in dem Zwischenraume zwischen den beiden Dorsalen. Die Zähne sind spitz und conisch und zeigen den Character der Raubfische. Das Geschlecht umfasst nur kleine Thiere,

die selten die Länge eines Fusses erreichen. Der Index palaeontologicus erwähnt 6 Species, die sämmtlich dem old red des nördlichen Schottlands und der Orkney-Inseln angehören.

O. arenatus Agass.
intermedius Eichwald
macrolepidotus Val. et Pent.
major Agass.
microlepidotus Val. et Pent.
nannus [1]) Eichwald.

Die von Valenciennes und Pentland anfänglich aufgestellten Species unterschieden sich, wie ihre Namen andeuten, durch die Gröfse der Schuppen; Agassiz behielt zwar beide Species bei, legt jedoch auf das angegebene Kennzeichen keinen Werth, sondern glaubt O. microlepidotus durch eine dickere Gestalt und kleinere Flossen ausgezeichnet. O. arenatus soll durch ein scheinbar sandiges Ansehen der Schuppen charakterisirt werden, welches in Folge kleiner Erhabenheiten entsteht, die zwischen den sich nach aussen öffnenden Medullarcanälen liegen. Diese Unterschiede scheinen schwerlich genügend zur Aufstellung verschiedener Species. Ebenso scheint noch Hr. Pander O. major mit O. macrolepidotus identisch zu sein. Die beiden Eichwald'schen Species, welche nach unvollständigen Bruchstücken aus den tiefsten Devonischen Schichten von Zarskoje Selo errichtet, sind völlig unhaltbar. Hr. Eichwald selbst erklärt, dass er seinen O. intermedius mit O. major Agass. vereinigt haben würde, wenn er den letzteren früher gekannt hätte. Ob endlich eine von M'Coy als O. brevis beschriebene Art von Caithness und den Orkneys wesentlich verschieden ist, bleibt dahin gestellt. — Wir versuchen in dem Folgenden so weit als möglich Hrn. Pander in seinen Detail-Untersuchungen zu folgen.

Der Kopf ist breit und stark deprimirt, der eigentliche

---

[1]) Wohl: nanus i. e., teste Gellio, vocabulum graecum quo antiqui vocaverunt brevi corpore hominem. Conf. Gessneri Thes. ling. lat. a. v. nānus. Ein Wort nannus existirt aber nicht.

Schädel ist klein, der Kiemendeckelapparat dagegen bedeutend entwickelt. Im allgemeinen hat der Kopf durch die abgerundete Schnautze, durch die Lage der Augenhöhlen und Nasenlöcher eine grofse Aehnlichkeit mit dem von Polypterus und zum Theil auch von Amia. Wie bei den beiden lebenden Geschlechtern ist auch bei Osteolepis der Schädel durch eine Quernath, die aber der Schnautze genäherter zu sein scheint, in zwei Hälften getheilt. Die Verbindung derselben ist eine sehr lose gewesen, da sie bei den meisten Exemplaren getrennt gefunden worden sind; der vordere Theil an dessen halbkreisförmigen vorderem Rande sich die Nasenlöcher befinden, besteht aus einer einzigen Platte, als Aequivalent zahlreicher neben und unter einander liegender Knochen bei den lebenden Verwandten. An dem vorderen Rande der gewöhnlich nach unten umgeschlagenen Platte sitzt eine Reihe kleiner conischer Zähne, welche diesen Theil als os intermaxillare documentiren. Eine häufig beobachtete Längsnath zeigt, dass das vordere Kopfschild aus zwei symmetrischen Hälften zusammengewachsen ist. Gerade auf dieser Mittellinie findet sich etwa in ein Drittel der Länge am hinteren Rande ein Loch, welches bei einigen Exemplaren durch eine entsprechende kleine Knochenplatte geschlossen wird; von diesem an ist die Längssutur bei allen Exemplaren sehr deutlich sichtbar. Vergleicht man diesen Theil des Schädels mit dem ihm entsprechenden bei Polypterus, Amia und Lepidosteus, so scheint es keinem Zweifel zu unterliegen, dass er den Stirnbeinen, Nasenbeinen, dem Zwischenkiefer und dem os ethmoideum entspricht. Die angränzende hintere Hälfte des Schädeldaches besteht aus einem, zuweilen aber aus zwei, durch eine Sutur verbundenen symmetrischen Knochen. Hinter dem Schädeldache liegen drei flache Knochen in einer Querreihe, von denen der mittlere sechseckig und kleiner, die beiden äusseren gröfser sind; sie entsprechen ihrer Lage nach vollkommen fünf ähnlichgestalteten Platten bei Polypterus. Die äusseren seitlichen Ränder des Schädeldaches werden von je drei länglichen Knochenplatten eingefasst, die meistens die Sutur deut-

lich erkennen lassen, zuweilen aber auch vollständig mit dem Hauptknochen verbunden sind. Die vorderste dieser Platten beginnt hinter der Augenhöhle, die sie theilweise einschliessen hilft, und verläuft ungetheilt bis zu der Hauptquernath des Schädeldaches, dessen hintere Hälfte zwei hinter einander liegende ähnliche Knochen in derselben Weise umfassen. Auch diese Theile finden sich bei Polypterus wieder, aber als eine grofse Anzahl kleiner Knochen. Der untere Rand der Augenhöhle wird von kleinen in einer Reihe liegenden Platten begränzt (in den Abbildungen meistens drei an der Zahl), an welche sich hinten das praeoperculum legt, das sich wie bei Polypterus durch seine Gröfse auszeichnet, und den Panzer der Wange zwischen dem operculum und jenen Platten bildet. Am unteren Rande dieser ossa infraorbitalia liegt der Oberkiefer, der hinten an das praeoperculum stösst, und sich vorn mit dem gezahnten Schnautzenrande verbindet, der die Stelle des Zwischenkiefers einnimmt. Das operculum stellt eine viereckige Platte dar, welche vorn mit dem praeoperculum, oben mit den Deckknochen des Schädels in Verbindung steht und nach hinten weit über diese hinausragt. An den unteren Rand des operculum heftet sich ein ähnlich gestaltetes suboberculum, nicht evident aber wahrscheinlich ist das in der idealen Darstellung Tab. C Fig. I. angedeutete Vorhandensein eines interoperculum. — Der Unterkiefer übertrifft an Länge und Stärke des Baues den Oberkiefer, die einzelnen Knochen, die ihn zusammensetzen sind sehr schwer zu unterscheiden; er ist ebenfalls mit einer Reihe scharfer conischer Zähne besetzt. Zwischen seinen beiden Aesten liegen drei Platten, zwei gröfsere seitlich und eine kleine rhomboidale ganz vorn in der Mittellinie, welche die bei den Teleosteis in vielfacher Zahl vorhandenen Kiemenstrahlen ersetzen.

Einer im Schädeldache befindlichen Oeffnung wurde bereits gedacht; höchst wahrscheinlich existirte eine zweite ähnliche auf der den vorderen und hinteren Theil des Schädels verbindenden Nath. Durch verticale Querschnitte lässt sich der Verlauf eines der Länge nach in der Mitte des Schädels

sich hinziehenden Canals verfolgen, dessen Mündung die vordere Oeffnung ist, die mit einer knochigen dicken Platte versehen war.

Das Seitenporensystem ist bei Osteolepis sehr entwickelt und die Mündungen der Canäle sind in gröfster Regelmäfsigkeit dem äusseren Umfange einzelner Knochen parallel gestellt. Von dem vorderen Rande der Schnautze aus, ziehen sie sich nämlich in zwei Arme, dem Umfange des Schädeldaches folgend, durch die seitlichen Hautknochen und vereinigen sich in den drei den Hinterschädel begränzenden Knochenplatten. Zu jeder Seite des Kopfes zeigt sich eine zweite Reihe von Poren, welche durch die ossa infraorbitalia in das praeoperculum eintritt, und hier wieder nach vorn umbiegend, durch den Unterkiefer zur Schnautze hinläuft.

Die Schuppen bestehen aus zwei für das bloſse Auge deutlich unterscheidbaren Abtheilungen; eine glänzende aussen hervortretende ist von rhomboidaler Gestalt und deckt mit ihrem hinteren und unteren Rande den vorderen und oberen zweier benachbarter Schuppen; dieser besteht aus der zweiten Abtheilung von mattem Ansehen und geht in einen Fortsatz über, welcher in eine dreieckige concave Gelenkgrube am hinteren Rande der vorhergehenden Schuppe eingreift. Die Grube wird von zwei erhabenen convergirenden Rändern eingefasst, die in der Mitte auf der unteren Fläche einen erhabenen Kiel bilden, der in den erwähnten Gelenkfortsatz ausläuft. Der glänzende Theil der Schuppe hat einen Ueberzug von Kosmin und Ganoin, während der matte nur aus Knochensubstanz besteht. Der Umriss des äusseren glatten und glänzenden Theiles ist im Allgemeinen rhomboidisch, am vorderen Theile des Körpers bei den gröfseren Schuppen mehr quadratisch, bei den kleineren, des Schwanzes, mehr länglich rhomboidisch. In der Mittellinie des Rückens markirt sich eine Reihe grofser sechseckiger Schuppen, die durch das Fehlen der matten Theile, und also auch des Gelenkfortsatzes, sehr wesentlich vor allen anderen ausgezeichnet ist. Von gleicher Beschaffenheit aber ganz verschiedenem Umriss sind die läng-

lich rhombenförmigen am vorderen Ende aber abgestumpften sogenannten Schindeln, fulcra, welche die Träger der unpaarigen Flossen des Rückens und des Bauches einfassen, und die länglich stabförmigen (bereits bei Dipterus beschriebenen) welche die Strahlen sämmtlicher Flossen, von ihrem Ursprunge bis zu ihrem äussersten Ende an Gröfse abnehmend, bedecken.

An den unpaarigen Flossen war es unmöglich die im Fleisch steckenden Träger aufzufinden, und auch bei den paarigen misslich dieselben von den Strahlen gehörig zu unterscheiden. Die Stellung der Flossen wurde bei der Charakteristik des Genus genau angegeben.

Die mikroskopische Structur der harten Theile von Osteolepis zeigt einen Grad der Vollkommenheit, wie wir ihn nur noch bei Diplopterax und Megalichthys wiederfinden. Zu den vier verschiedenen Lagen (Isopedin, Knochensubstanz, Kosmin und Ganoin), welche wir bei den Ctenodipterinen kennen gelernt haben, tritt bei dieser Familie eine fünfte unterste, mit der mittleren in ihrer Structur übereinstimmende, Knochenschicht hinzu, welcher man nur die Bedeutung eines wahren Knochens zuerkennen kann, mit dem die Schuppe verwachsen ist. Der einzige Unterschied der hinsichtlich der Anordnung der vier oberen, die eigentliche Schuppe bildenden Lagen zwischen Dipterus und den drei Geschlechtern der Saurodipterinen stattfindet, besteht in dem vollkommen regelmässigen Verlaufe der Medullarcanäle bei letzteren, wodurch die Oberfläche der Schuppen ein regelmässig granulirtes Ansehen erhält. Interessant sind die Tab. V. Fig. 12 und 13 gegebenen Zeichnungen der Schuppen von Polypterus, die nur eine Schicht von Isopedin und eine von Knochensubstanz erkennen lassen und daher die grofse Verschiedenheit der Devonischen Ganoiden und ihrer nächsten lebenden Verwandten beweisen, auf welche bereits oben aufmerksam gemacht wurde. Die Structur der Zähne ergiebt sich aus Tab. V. Fig. 21; man erkennt darin die Pulphöhle von einer der Peripherie ähnlichen Gestalt und die aus jener aufsteigenden feiner verästelten seitwärts und gegen die Spitze ausstrahlenden Gefässe.

Diplopterax M'Coy = Diplopterus Agass. et auct. Bei der Annahme dieses Genus folgt Hr. Pander lediglich seinen Vorgängern, da es ihm nicht gelungen ist neue entscheidende Charaktere den von Agassiz angegebenen hinzuzufügen; diese bestehen in der Stellung der Flossen und sind, da wie gesagt bei den Ctenodipterinen und Saurodipterinen die Ventralflossen fälschlich für anale gehalten worden sind, dahin zu modificiren, dass die anale gerade unter der hinteren, die ventrale aber unter der vorderen dorsalen liegen. Ein zweites wesentliches Kennzeichen soll in dem Bau des Schwanzes bestehen, der bei Diplopterax den diphycerken Typus im höchsten Grade zeigen soll. Die Gröfse und Anzahl der oberen Flossenstrahlen ist bei Diplopterax so viel bedeutender, dass der Schwanz einen rhomboidalen Umriss erhält, wie ihn Polypterus, Amia und Lepidosteus zeigen. Hr. Pander bemerkt hierzu, dass dieser Unterschied unbedenklich für die Trennung beider Genera genügen würde, wenn er behaupten könne, jemals einen völlig erhaltenen Schwanz von Osteolepis gesehen zu haben. Diplopterax, von dem bis jetzt 6 Species aus dem Devonischen System und dem Bergkalk bekannt sind, enthält gröfsere, bis mehrere Fufs lange Fische. Die für die Species unterscheidenden Charaktere liegen hauptsächlich in der Gestalt des Kopfes, des Körpers und der Beschaffenheit der Schuppen.

Der index palaeontologicus führt folgende Species auf.

a) Devonisch:

Diplopterax affinis Agass.
- arenaceus Eichwald
- borealis Agass.
- macrocephalus Agass.

Zu den Arten des old red hat M'Coy noch eine neue D. graciles hinzugefügt.

b) aus dem Kohlengebirge:

Diplopterax carbonarius Agass.
- Robertsoni Agass.

Das ausschliefslich dem Bergkalk angehörige Genus Megalichthys, von dem der Index vier Arten enthält, wurde von Hrn. Pander nur in soweit erwähnt, als er seine nahe Verwandtschaft mit den beiden beschriebenen Geschlechtern der Saurodipterinen constatirt. S. Lethaea geogn. I. 759—760.

In der Familie der Dendrodonten fasst Hr. Pander, nach Analogie der Labyrinthodonten unter den Amphibien, mehrere Geschlechter Devonischer Fische zusammen, die durch einen ähnlichen Bau der Zähne verbunden, bisher ziemlich unnatürlich bald dieser bald jener Familie zugezählt worden sind. Agassiz hat den von Owen aufgestellten Gattungsbegriff zuerst beschränkt, indem er das Genus Dendrodus in mehrere auflöste, für die er die Namen Dendrodus, Platygnathus, Lamnodus und Cricodus vorschlug und ihnen ihre systematische Stellung unter den Saurodipterinen anwies. In der Monographie des poissons fossiles vereinigt er sie mit Glyptolepis, Holoptychius, Asterolepis und Bothriolepis unter den Coelacanthen, deren gemeinschaftlichen Charakter er in den runden sich dachziegelartig deckenden Schuppen (wie die der Ctenoiden und Cycloiden) findet. Pictet und Giebel gingen für die Coelacanthen auf das, ursprünglich von Agassiz angegebene, Kriterium zurück, welches in der Hohlheit ihrer Knochen und Flossenstrahlen besteht (woher der Name) und schieden alle diejenigen Geschlechter unter der Bezeichnung Holoptychiden aus, welche dasselbe nicht besitzen. Nachdem wir aber durch M'Coy Asterolepis, Bothriolepis und Psammosteus als Glieder der wohlcharakterisirten Familie der Placodermen kennen gelernt, blieben die Dendrodonten nur noch mit Holoptychius und Glyptolepis vereinigt, aber auch von diesen unterscheiden sie sich, durch den Zahnbau, so wesentlich, dass die Aufstellung einer eigenen neuen Familie gerechtfertigt erscheint.

Ausser den Placodermen finden sich von keiner Familie der Fische in dem old red Russlands so zahlreiche, von keiner aber so charakteristische Reste als von den Dendrodonten, die daher auch schon seit mehr als 40 Jahren das Interesse

der Sammler in dortigen Gegenden erregt haben. Die erste Beschreibung dieser Zähne datirt aus dem Jahre 1833 und ist eine Abhandlung des Hrn. Parrot, Essai sur les ossemens fossiles des bords du lac de Burtneck en Livonie. — 1835 veröffentlichte Hr. Kutorga seinen Beitrag zur Geographie und Palaeontologie Dorpats, in welchem er die Zähne von Dendrodus, zweien Species von Crocodilen zuschreibt. Die erste genaue Kenntniss von den Zähnen, bis auf die neuere Zeit die einzigen Reste der Dendrodonten, verdankt man Hrn. Owen, der sie in Gestalt und Structur denen der Labyrinthodonten nahe stehend fand, und ihre Besitzer für ein Verbindungsglied der Amphibien und Fische erklärte. Agassiz hat, wie schon erwähnt, im Jahr 1842 das Genus Dendrodus Owen, in drei [1]) Genera getrennt: Dendrodus mit geraden oder S-förmig gebogenen grofsen und dicken Zähnen, von kreisförmigem Querschnitt. Lamnodus, schlanke, leicht gebogene Zähne von elliptischem Querschnitt mit zweischneidigen Kanten. Cricodus, leicht gebogene, etwas zusammengedrückte Zähne, mit tiefen Längsfurchen bis zur glatten Spitze, welche sich durch eine grofse ungetheilte Markhöhle auszeichnen. Vide Lethaea geog. I. 740—742. Hr. Pander's Untersuchungen führen ihn dahin, Dendrodus und Lamnodus für identisch zu erklären und daher unter dem alten Owen'schen Namen zu vereinigen. Cricodus erkennt er ferner für generisch verschieden, verwirft aber das Agassiz'sche Kriterium der grofsen Pulpa und ändert daher auch den auf diese bezüglichen Namen in Polyplocodus um. — Querschnitte, die in verschiedenen Höhen der Zähne genommen, lassen schon unter der Loupe eine wesentliche Verschiedenheit beider Typen erkennen. Während beide an der Spitze eine offene Pulphöhle besitzen, schliefst sich dieselbe

[1]) Die Gattung Platygnathus Agass. ist nach M'Coy auf einen Schwanz und einen Kiefer gegründet, welche verschiedenen Thieren angehören, und muss daher vorläufig als sehr ungenügend charakterisirt werden. Leth. geog. I. 729.

bei Dendrodus, und eine feste, von aufsteigenden Medullarcanälen durchbohrte Knochenmasse bildet die Axe des Zahnes. Bei Polyplacodus aber bleibt die Pulpa bis zur Basis offen und erweitert sich in der Mitte. Denselben wichtigen Unterschied, eine offene und geschlossene Pulpa, hat Agassiz schon früher für die verschiedenen Gattungen der Squaliden nachgewiesen. Ein horizontaler Querschnitt an der Spitze eines Zahnes von Dendrodus zeigt von der centralen Pulpa aus, geradlinige, feine, gegen die Peripherie hin ausstrahlende Röhrchen in homogener Masse, während ein etwas tiefer gelegter Schnitt schon alternirend hellere und dunklere Stellen erkennen lässt, die unter der Loupe zwar scharf begränzt erscheinen, unter dem Mikroskop aber verschwimmen, da die weifse Farbe nur durch die Abwesenheit der Zahnröhrchen bedingt wird. Noch tiefere Schnitte zeigen die centrale, von den Markcanälen durchzogene Ausfüllung, um welche sich bandartig die hier geschlängelten, noch tiefer zickzackförmigen, hellen und dunkeln Dentinpartien gruppiren. Die Peripherie des Zahnes wird in ihrer ganzen Ausdehnung von einer gleichmässig starken, glasartig durchsichtigen Schmelzschicht überzogen, die nirgend in das Innere eindringt, und hierdurch andeutet, dass alle von dem Alter bedingten Veränderungen ohne sie zu afficiren im Innern vorgehen. Das eigenthümlich radial gestreifte Ansehen eines solchen Querschnitts entsteht dadurch, dass in einer gewissen Höhe unter der Spitze, die an der Peripherie in regelmässigen Distancen entspringenden Röhrchen gegen viele im Innern des Zahnes liegende Punkte convergiren, wodurch ebenso viele Gefässbündel entstehen, welche durch ganz dichte und daher hell erscheinende Dentinmassen von einander getrennt werden. Je näher der Basis um so zahlreicher treten diese fächerförmigen Gefässsysteme auf, die sich zwischen die bereits vorhandenen, stets von der Peripherie ausgehend, einschieben. In dem Maafse als dies geschieht werden die meisten Intermedien, die wir an der Spitze geradlinig, tiefer wellenförmig, dann zickzackförmig radial verlaufend kennen gelernt haben, durch Abzweigung

von Seitenästen zu einem Netz länglich rhomboidaler Maschen entwickelt. Aehnliche Veränderungen gehen in der Centralmasse vor sich, so dass auch die oben nur von wenigen grofsen verticalen Medullarcanälen durchsetzte Substanz, das Ansehen eines aus sehr zahlreichen und kleinen rundlichen Maschen bestehenden Netzes erhält.

Alle Zähne der höheren Wirbelthiere zeigen in einer homogenen, sich schichtenweise von aussen ansetzenden Grundmasse verschiedenartig ausgebildete Gefässsysteme. Die Zähne niederer Thiere wie auch die mancher Fische, der Conodonten, bestehen allein aus dieser ganz homogenen daher klaren und durchsichtigen Masse. Bei allen Zähnen aber welche Gefässsysteme besitzen, beginnt die Bildung derselben schon mit der Ablagerung der Zahnsubstanz. Im ersten Stadium zeigen sich kleine Zellen oder Bläschen ohne Ordnung eingelagert, die bei fortschreitender Bildung sich regelmässig in bestimmten Richtungen aneinander reihen und zuletzt zu einer Röhre öffnen. Bei den Dendrodonten, deren Zähne in verschiedenen Höhen eine so ausserordentliche Verschiedenheit der Ausbildung zeigen, lässt sich dieser Entwicklungsgang auf das schönste beobachten. Die Zahnspitze mit ihren einfachen radialen Gefässen entspricht der bei den Sauroiden beobachteten Structur, der mittlere Theil mit seinen fächerförmigen Gefässbündeln, trägt den allgemeinen ichthyologischen Charakter, in der Basis aber ist die Bildung von Gefässen nicht zu Stande gekommen, sondern nur durch eingelagerte zerstreute Zellen angedeutet. Der Uebergang der letzteren in die ersteren ist von Hrn. Pander mehrfach beobachtet.

Die Bildung derselben fächerförmigen Gefässbündel, welche die Dendrodonten charakterisiren, hat Owen an einem Zahne von Mosasaurus und Agassiz eine sehr ähnliche bei dem Cestracion Philippi beobachtet. Owen erklärt die Erscheinung aus der Divergenz der vom Centrum ausgehenden Tubuli. Hr. Pander dagegen behauptet, die Convergenz der von der Peripherie ausgehenden Röhrchen und in ihr das Bestreben zur

Bildung eines den Zahn vertical durchsetzenden Gefässes zu erkennen.

Ein fernerer sehr wesentlicher Unterschied zwischen den Dendrodonten und den übrigen fossilen und lebenden Fischgeschlechtern, liegt in dem Verlauf der Medullarcanäle, welche bei ersteren in grofser Zahl an der Basis entspringend, sich in ihrem Verlauf gegen die Spitze vereinigen und in einen einzigen Canal zusammenlaufen, also eine abwärts gerichtete Ramification besitzen, während sie bei letzteren aufwärts gerichtet ist.

Die Kopfknochen von Dendrodus sind äusserlich mit Tuberkeln besetzt, von denen Strahlen nach allen Richtungen auslaufen, und ihnen selbst unter der Loupe dasselbe Ansehn wie den Schildern von Coccosteus und Asterolepis geben; nur unter dem Mikroskop zeigt sich die Verschiedenheit in den feinen Röhrchen des Kosmin, welches den Placodermen gänzlich fehlt, und jeder Tuberkel gewissermafsen den Charakter eines Zahns, wie wir ihn bei den Saurodipterinen kennen gelernt haben, ertheilt.

Ausser der durch den Zahn in seiner ganzen Länge hindurchgehenden Pulpa unterscheidet die mikroskopische Structur der Zähne, welche vollkommen mit denen der Labyrinthodonten des bunten Sandsteins übereinstimmt, das Genus Polyplocodus Pander von Dendrodus. Die Spitze des Zahns zeigt zwar bei beiden genau denselben Bau, indem die geradlinigen feinen Röhrchen von einer Centralpulpa ausstrahlen. Tiefere Schnitte zeigen aber bei Polyplocodus Aus- und Einbuchtungen der Pulpa in die Zahnsubstanz, denen starke Einkerbungen auf der Peripherie entsprechen, und die durch die ganze Masse sich in concentrisch wellenförmigen Streifungen erkennen lässt. Das äussere Email, welches bei D. den ganzen Zahn umgiebt, fehlt bei P. der im Knochen steckenden unteren Hälfte. Ein fernerer wesentlicher Unterschied besteht in dem Fehlen der Medullarcanäle bei P., denen die höchst verwickelten, gewundenen, sich erweiternden und verengenden von der Pulpahöhle selbst getrennt erscheinenden Ein-

biegungen derselben gleichen, die dem Querschnitt ein noch complicirteres Ansehen geben als es bei D. vorkommt. Die fächerförmige Ausbildung der Gefässbündel und die sie trennenden bandförmigen weifsen Streifen, sind nicht zu verkennen, werden aber durch die seitlichen Ausläufer der Pulpa, die sich zwischen ihnen eindrängen, in dem unteren Theile des Zahnes ausserordentlich verwickelt in ihrem Verlaufe, der an die Loben- und Sattel-bildung mancher Ammonitenkammern erinnert.

Der Unterkiefer von Dendrodus besteht aus einem breiten und flachen Knochen, der aus den bei den meisten Knochenfischen getrennten os articulare und dentale zusammengewachsen ist. Höchst charakteristisch ist der sich inwendig an das os dentale legende, aus drei lose verbundenen Stücken zusammengesetzte Knochen, der die grofsen Zähne trägt, deren Beschreibung uns bisher beschäftigt hat. Die äussere Gestalt dieser Knochen ist ohne Abbildung kaum zu erläutern. Jeder derselben trägt bei Dendrodus, in der Mitte einander berührend, zwei Zähne in flachen Alveolen. Ausserdem ist der obere Rand des os dentale von der Gelenkfläche bis zur Spitze mit einer Reihe dicht gedrängter Zähne bewaffnet, die von aussen an dem hoch emporragenden Kieferknochen angewachsen erscheinen. Ausser den beiden angeführten Arten von Zähnen befindet sich bei den meisten Dendrodonten-Geschlechtern eine dritte, zwischen beiden, die aber mit dem Alter verschwindet, und bei allmäliger Abnutzung zuletzt nur in der sie umgebenden Masse der drei zahntragenden Knochen ihre Umrisse erkennen lässt.

Von den Knochen des Oberkiefers sind nur Fragmente gefunden worden, die jedoch keinen Zweifel lassen, dass sich an die innere Fläche derselben ähnliche Bildungen wie die ossa dentalia interna des Unterkiefers anlegen.

Ueber den Zahnwechsel bei den Dendrodonten hat Hr. Pander höchst interessante und eigenthümliche Beobachtungen gemacht und durch die schönen Zeichnungen seiner mikroskopischen Präparate erläutert; leider sind dieselben zum Ver-

ständniss völlig unerlässlich. Wir beschränken uns darauf, das gewonnene Resultat mitzutheilen, welches darin besteht, dass in den Tuberkeln, welche den Kieferknochen von Dendrodus das den Placodermenschildern eigene granulirte Ansehen geben, ihrer mikroskopischen Structur nach die Rudimente von Zähnen nachgewiesen werden, die an den geeigneten Stellen zur völligen Ausbildung gelangen können und von aussen nach innen vorrückend zum Ersatz der abgenutzten bestimmt sind. Aehnliche rudimentäre Zahnbildungen sind im os dentale internum wahrzunehmen, sie gelangen von unten nach oben aufsteigend zur Ausbildung dadurch, dass der obere Rand dieses Knochens resorbirt wird. Auch bei den grofsen in der horizontalen Platte des os dentale internum befindlichen Zähnen findet eine Verdrängung durch Einschiebung neuer Zähne von aussen her statt, die sich nicht nur in der Gestalt der Alveolen, sondern auch bei isolirten Zähnen bisweilen in den seitlichen Eindrücken ihrer Nachfolger documentirt.

Dem äusseren Ansehen nach lassen die wohlerhaltenen Zähne einen oberen glänzend emaillirten Theil und einen unteren matten unterscheiden, der in der Schleimhaut des Mundes steckte. Es ist nun auffallend bei Vergleichung verschiedener Zähne von Dendrodus dass das Verhältniss dieser beiden Theile zu einander sich sehr variabel zeigt, dass bei gröfseren Exemplaren eine bedeutendere Entwicklung der unteren Partie unverkennbar ist. Ein anderer Umstand, der ebenfalls auf die Mannigfaltigkeit der äusseren Gestalt einwirkt, ist der, dass bei älteren Zähnen die Spitzen stärker abgenutzt werden als bei jüngeren; endlich ist es die verschiedene Stellung der Zähne im Kiefer, welche ihren Habitus bei ein und derselben Species sehr mannigfaltig erscheinen lässt. Hr. Pander kommt durch seine Untersuchungen, die an Umfang und Genauigkeit die seiner Vorgänger weit übertreffen, dahin, die grofse Anzahl von aufgestellten Species für unhaltbar, und Abweichungen in der Gestalt zum gröfsten Theil durch Altersverschiedenheit zu erklären. Im Allgemeinen sind nämlich die jüngeren Zähne spitzer, schlanker, von elliptischem Querschnitt, mit scharfen

Schneiden in der Richtung der Längsaxe des Kiefers und verhältnissmässig kurzer Basis, die älteren kräftiger von kreisförmigem Querschnitt und längerer Basis. Als wohl charakterisirt oder doch constant verschieden, betrachtet Hr. Pander folgende Species: Dendrodus biporcatus (Owen), strigatus (Owen), sigmoides (Owen), tenuistriatus (Agassiz), acutatus.

Neben den Zähnen kommen, wie gesagt, einzelne wohlerhaltene Knochen von den Dendrodonten recht häufig in dem old red der Ostseeprovinzen und Schottlands vor; vollständig erhaltene Exemplare aber, welche die Organisation des ganzen Thieres erkennen lassen, haben bisher nur die bituminösen Schiefer der Orkney-Inseln in geringer Anzahl geliefert. Der Fund der Tab. Fig. 1 abgebildeten Platte muss als ein wichtiges Ereigniss für die Palaeontologie angesehen werden, das uns nicht nur den Repräsentanten einer in ihren isolirten Resten so verbreiteten Familie, wie die Dendrodonten kennen lehrte, sondern auch die allgemeinen Vorstellungen von den Placodermen berichtigte, indem nun der wahre Besitzer aller Zähne und eines grofsen Theils der Knochen entdeckt wurde, die man diesen Geschöpfen fälschlich zugeschrieben hatte.

Im Jahre 1848 stellte M'Coy das Genus Gyroptychius auf und beschrieb zwei Species: angustus und diplopteroides, von welchen Hr. Pander die erstere als typischen Repräsentanten seiner Dendrodonten anerkennt.

Gyroptychius ist von spindelförmiger schlanker Gestalt, mit breitem, abgerundetem Kopf und stimmt im ganzen Habitus so wie auch in der Anordnung der Flossen und in dem Bau seines diphycerken Schwanzes mit Diplopterax überein, von dem er jedoch sehr wesentlich durch die runden, dachziegelförmig über einander gefügten, in ihrer Skulptur denen des Holoptychius nahe stehenden Schuppen verschieden ist. Den äusseren Charakteren nach zwischen diesen beiden Geschlechtern schwankend, sind es die überaus kräftigen Zähne, welche ihn von beiden unterscheiden und als eines der mächtigsten Raubthiere seiner Zeit erkennen lassen, da er, nach

einzelnen Ueberresten zu urtheilen, eine Länge von 6 bis 8 Fuſs erreicht hat.

Die Kopfknochen, welche viel Aehnlichkeit mit den entsprechenden der Saurodipterinen besitzen, unterscheiden sich von denselben durch ihre mikroskopische Structur, indem die ausgezeichnete Regelmässigkeit in Stellung der Poren, welche Osteolepis und Diplopterax charakterisirte, fehlt, und der obere Theil (die eigentliche aus Isopedin, Knochensubstanz, Kosmin und Ganoin bestehende Schuppe) weit weniger scharf von den unterliegenden Knochen getrennt ist als bei jener Familie. — Am hinteren Rande des Schädeldaches liegen bei Gyroptychius vier symmetrische Platten der ossa parietalia, den drei (zwei symmetrischen seitlichen und einer mittleren kleineren) bei Osteolepis entsprechend. Zwischen den beiden Aesten des Unterkiefers liegen, den Kiemenstrahlen der Teleostei correspondirend, wie bei Polypterus zwei völlig symmetrische Knochenplatten einander berührend, während sich bei den Saurodipterinen vorn zwischen beiden eine kleine unpaarige einschiebt. Ober- und Unterkiefer so wie der Intermaxillarknochen zeigen sich auf einer Tab. VI. Fig. 3 abgebildeten Schieferplatte dicht mit einer geschlossenen Reihe kleiner Zähne besetzt, während gröfsere, den oben ausführlich beschriebenen gleiche, theils isolirt, theils im Zusammenhange mit den Stücken des os dentale internum vorkommen. Die Spuren einer offenen Pulpa deuten an, dass Gyroptychius sich mehr an Polyplocodus als an Dendrodus anschliefst.

Isolirt vorkommende Schuppen zeigen auf ihrem von den angränzenden bedeckten Theile, eine feine radiale Streifung und kleine Tuberkeln, während der gröfsere freistehende Theil concentrisch angeordnete, niedrige, aber scharf ausgeprägte Rippen zeigt, deren Intervalle ebenfalls eine radiale Streifung tragen. Letztere fehlt bei denjenigen Schuppen, welche ihren glänzenden äusseren Ueberzug verloren haben. M'Coy giebt auf der unteren Fläche, die von Hrn. Pander nicht beobachtet worden ist, einen Kiel an, der sich vom vorderen Rande bis zum Mittelpunkt erstreckt und einer analogen Bildung bei den

Saurodipterinen entspricht, wie verschieden auch die äussere Gestalt und Zusammenfügung der Schuppen sein mag.

Die Flossen oder wenigstens die Flossenträger waren wie die Fig. 1 und 2 auf Tab. VI. zeigen, mit Schuppen bedeckt und ihre äusseren Ränder mit Schindeln besetzt. Die beiden gleich grofsen Dorsalflossen berühren einander und die letztere überragt die vordersten Strahlen der oberen Schwanzflosse. Die Analflosse ist weiter nach vorn gestellt, als die letzte dorsale und berührt mit ihren Trägern die ventrale. Die paarigen Flossen sind grofs, nach hinten abgerundet und liegen weit auseinander.

Glyptolepis Agassiz et auct. = Sclerolepis Eichwald. Das Genus wurde von Agassiz im Jahre 1843 aufgestellt und zwei Species aus Lethen Bar und Gamerie unterschieden. Später glaubte Eichwald in den Mergeln von Marino zwei neue Arten zu erkennen, welche er jedoch selbst mit den beiden Agassizschen in der Folge identificirte. Derselbe Autor errichtete aber und vertheidigte Agassiz gegenüber im Jahre 1845, sein Genus Sclerolepis, dessen Uebereinstimmung mit Psammosteus dieser irrthümlich behauptete, Leth. geogn. I. 736, während Hr. Pander in den für charakteristisch angesehenen Schuppen die freistehende hintere Oberfläche einer Glyptolepis Schuppe nachweist.

Die Exemplare von Glyptolepis, welche Hrn. Pander zu Gebote standen, sind nicht geeignet, eine so genaue osteologische Beschreibung wie von den vorhergehenden Familien zu liefern. Die richtige Erkenntniss der Ventralflossen als solche, die auch bei diesem Geschlecht für vordere anale gehalten und eine genauere Beschreibung der Schuppen, zeichnen Hr. Panders Arbeit vor denen seiner Vorgänger aus, mit welchen die Leth. geogn. I. 739 im Wesentlichen übereinstimmt. Die Gestalt ist gedrungen, der Körper kurz von kreisförmigem Querschnitt, der Kopf kurz. Die breiten Flossen dicht gedrängt, die ventralen dicht vor der Afterflosse, die pectoralen ganz in ihrer Nähe, auffallend weit nach hinten gerückt.

Obschon uns von den Kopfknochen wenig bekannt ist,

deuten die statt der Kiemenstrahlen vorhandenen grofsen dreieckigen Knochenplatten, zwischen denen eine kleinere an der Schnautze sich einschiebt, auf eine nahe Verwandtschaft mit den Saurodipterinen und Dendrodonten und dem lebenden Knochenhecht des Nils. Diese wird noch mehr durch die erhaltenen Fragmente des Ober-, Unter- und Zwischenkiefers bestätigt, die in ihrer Gestalt und Bewaffnung mit Zähnen gut übereinstimmen. Die Schuppen sind kreisrund, elliptisch oder quadratisch, mit gebrochenen Ecken und decken sich dachziegelförmig, mehr oder minder weit übergreifend, je nach den verschiedenen Körperstellen auf denen sie sich befinden. Im Verhältniss zum Körper sind sie so grofs, dass Hugh Miller einen Durchmesser von 1 Zoll bei einem $1\frac{1}{2}$ Fufs langen Fisch beobachtet hat; bei Marino finden sich sogar Exemplare von mehr als $1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser. Der freistehende hintere Theil der Schuppe zeigt, unmittelbar an der bedeckten stofsend, einen halbmondförmigen Theil der von Tuberkeln bedeckt ist, die von vorn nach hinten an Gröfse abnehmen und in Reihen gestellt sind, die gegen einen in der Nähe des Hinterrandes auf der Mittellinie der Schuppe gelegenen Punkt convergiren. Der hinterste Theil ist mit wellenförmigen Längsrippen geschmückt, welche von vorn nach hinten gleichfalls an Gröfse abnehmen, und sich ziemlich allmälig aus den Tuberkeln des Meniscus entwickeln. Der vordere bedeckte und matte Theil zeigt eine sehr feine radiale Granulation. Hr. Pander macht auf den eigenthümlichen Umstand aufmerksam, dass in der Regel die Glyptolepis Schuppen mit ihren äufseren Zierrathen so fest in dem umhüllenden Gestein stecken, dass nur die untere Seite sichtbar wird, oder beim Spalten einer Geode der Bruch mitten durch die Schuppensubstanz erfolgt. Hieraus erklären sich die ganz falschen Angaben von Agassiz und M'Coy, welche die Oberfläche glatt, schmucklos und nur von concentrischen Anwachsstreifen gefurcht, nennen. Die grobkörnigen Sandsteine der Ostseeprovinzen sind ein Material welches sich nicht in die feinen Skulpturen der Oberfläche zu drängen vermag, und daher eine Ansicht derselben gestattet,

die in anderen Gesteinen schwierig zu erhalten und zufällig nie geboten wird. Die mikroskopische Structur der Schuppen zeigt sich bei Glyptolepis mit der von Dendrodus übereinstimmend.

Die Strahlen der kräftig entwickelten Flossen werden wie bei Dipterus von langen Trägern gestützt, die mit Schuppen bedeckt sind. Die Schwanzflosse ist im höchsten Grade heterocerk, grofs, von dreieckigem Umriss fast senkrecht abgeschnitten.

Cheirolepis Agass. 1835. Die erste Erwähnung dieses Geschlechtes rührt von Pentland, der dasselbe zwar als selbstständig anerkannte, ihm aber keinen Namen gab. Anfangs den Lepidoiden zugezählt, stellte Agassiz das Genus später unter die Acanthodei, deren auffallendstes äusseres Merkmal in der fast mikroskopischen Kleinheit ihrer Schuppen besteht, welche der Oberfläche ein chagrinartiges Ansehen ertheilt, und bei welchen der vorderste Strahl einer jeden Flosse ein dicker knochiger Stachel ist. Letzterer fehlt unserem Genus, bei dem der Vorderrand der Flossen mit starken Fulcren besetzt ist, weshalb es von Giebel in die Familie der Heterocerci macropterygii versetzt wird. Hr. Pander hielt diese Stellung für nicht gerechtfertigt, und glaubt in dem Bau der Kopfknochen und der Schuppen so viel Eigenthümliches und von den übrigen Devonischen Fischen Abweichendes zu finden, dass er die Familie der Cheirolepiden errichtet und dieselbe folgendermafsen charakterisirt.

Fische von schlanker Gestalt, mit kräftigen mehr breiten als langen Flossen, der Schwanz heterocerk, die einfache Dorsalflosse weit, die anale noch weiter nach vorn gerückt, die paarigen Flossen einander so nahe liegend, dass sie sich fast berühren. Mit der letzten Angabe steht ein nach Agassiz mitgetheiltes ideales Bild, Leth. geogn. Tab. X. Fig. 1 a. im Widerspruch, da auf demselben die Ventralflossen genau in der Mitte zwischen den pectoralen und den analen liegen. Die kleinen rhomboidalen Schuppen (nach Leth. geog. I. 767 $\frac{1}{40}$ bis $\frac{1}{60}$ Zoll lang) decken sich nicht, sondern sind nur durch

die Epidermis verbunden, weshalb sie bei der Verwesung ihren Zusammenhang verlieren und in den Devonischen Thonen und Mergeln Russlands vielfach zerstreut vorkommen. Die Flossen, deren vordere Ränder ausgezeichnete Fulcra tragen, sind mit einer ähnlichen Schuppenbedeckung wie der Körper bekleidet.

Ohne Hülfe von Abbildungen ist es unmöglich, den Autor in seiner Beschreibung der fragmentarischen Kopf- und Schulterknochen zu folgen, in deren Beschaffenheit das Charakteristische der Familie liegen soll.

Zu den sechs aus dem nördlichen Schottland und von den Orkney-Inseln bekannten Species, die theils von Agassiz theils von M'Coy errichtet sind, hat Eichwald aus den Mergeln von Marino zwei hinzugefügt und sogar ein neues verwandtes Genus Microlepis errichtet, über deren Unhaltbarkeit sich Hr. Pander bereits in der Vorrede zu seinen Placodermen (p. 20) ausgesprochen hat.

Am Schluss unseres Referates, welches hoffentlich die Wichtigkeit der Pander'schen Arbeiten gebührend hervorhebt, bemerken wir, dass die in der Vorrede zu den Saurodipterinen e. c. abgehandelte geognostische Controverse von uns unberücksichtigt geblieben ist, weil wir hoffen, in der Besprechung der verheissenen geognostischen Beschreibung der Ostseeprovinzen, bald Gelegenheit zu finden, den Gegenstand im Zusammenhang auseinanderzusetzen.

Ueber die Möglichkeit die Kohlenformation mit Steinkohlen an dem Ostrande des Mittelrussischen Bergkalkbeckens zu finden.

Von Herrn Chr. Pander [1]).

In dem Gouvernement von Wladimir an dem rechten Ufer des Flusses Nerechta bei Welikowo, sind horizontale Schichten des oberen Bergkalks schon von Murchison beschrieben worden. Diese sind gegen Norden bis Kowrow gegen Süden bis Kasimow bekannt, wo sie das steile Okaufer bilden. Oestlich von diesen Uferhügeln findet man aber alles mit Diluvium bedeckt, das nur stellenweise von Juraschichten unterbrochen ist. Nach einer sichtbaren Berührung zwischen dem Bergkalk und den Permischen Schichten sucht man vergebens.

Hr. Pander hat nun im Allgemeinen an der Ostseite des Mittelrussischen Steinkohlenbassin, z. B. in der Gegend von Murom, bei Welikowo Wjasniki u. a. die Permischen Schichten an tieferen Punkten wie die der Kohlenformation gefun-

[1]) Nach dem Russ. des Gorn. Jurn. 1858. No. 6. Dem Vernehmen nach sind die in diesem Aufsatze gemachten Vorschläge zum Theil angenommen und zur Auffindung von Kohlen unter den Permischen Schichten viele Bohrlöcher ausgeführt worden. Ueber die Resultate derselben hoffen wir bald Näheres mitzutheilen.

len: so als ob die letztere eine Hebung erfahren hätte, von der das Permische nicht betroffen wurde.

Am südöstlichen, südlichen und westlichen Rande desselben Becken liegen untere Kohlenkalkschichten unmittelbar auf Devonischen, von denen sie schwer zu unterscheiden sind. Auch sind im Tulaer und Kalugaer Gouvernement Inseln von Kohlenkalkstein im Devonischen schon lange bekannt.

Westlich von Rjew, Subzow und Stariza, so wie südlich von Podoljsk, Kaschira und Saraisk liegen auf den unteren Bergkalkschichten auch obere mit Spirifer mosquensis. Diese reichen nördlich über Moskau, östlich gegen Kowrow und sind überall theils unmittelbar zu Tage, theils von Jura bedeckt. Mit kohleführenden Schichten haben sie aber nirgends Aehnlichkeit. Die Hoffnung auf bauwürdige Kohle ist für diese Gegenden nicht vorhanden: am wenigsten aber da wo die Juraschichten unmittelbar auf dem Bergkalk liegen oder dieser selbst zu Tage geht. Alle Versuche auf Kohle werden fruchtlos sein, sowohl in dem mittelrussischen Bergkalkbassin, wie an dessen westlichen und südlichen Rand. Sie versprechen dagegen Erfolg da wo die Permischen Schichten ungestört geblieben sind, wie von Murom bis zum Mesenflusse und von Kirilow bis zum Ural.

Oertlichkeiten, wo die unteren Schichten des Bergkalkes gehoben worden sind, die Kohlen aber zwischen ihnen und den Permischen Schichten zu Tage gehen, giebt es nur im südlichen Russland, im Jekaterinoslawer Gouvernement und am Westabhange des Ural[1]). Ihr Vorhandensein veranlasst aber zu hoffen, dass man auch noch anderswo in Russland bauwürdige Kohlen finden werde.

Die zum Vorkommen von dergleichen Kohlen nöthige Bedingung einer ununterbrochenen Ruheperiode während ihrer Bildung, und der Bewahrung derselben vor späteren Hebun-

[1]) Vgl. über diese Vorkommen in diesem Archiv Register Bd. X. und Bd. XX. Kohlen-Formation, so wie auch den in diesem Hefte folgenden Aufsatz von Hrn. Pander.

gen scheint in dem westlich vom Ural gelegenen Permischen Distrikt am besten erfüllt. In diesem sollte man Versuchsarbeiten ausführen, denen aber freilich die Mächtigkeit der dortigen Schichten beträchtliche Schwierigkeiten entgegensetzen würde. — Die Gegend zwischen Kowrow und Wjasniki und die Umgegend von Murom scheinen für den Augenblick vorzugsweise empfehlenswerth. Bei Welikowo südwestlich von Kowrow finden sich die oberen Schichten des Bergkalkes mit Fusulinen und Spirifer mosquensis. Sie bilden eine Art von Damm oder Wall, der sich N.O.-wärts gegen Kowrow fortsetzt. Auch konnte man diese Kalke gegen S.W. weiter verfolgen. 12 oder 15 Werst von dem genannten Punkte auf dem Wege nach Wjesniki fand Herr Pander Kalksteine, die bei der Anlage eines Brunnen aus 18 bis 25 Sajen (126 bis 175 Engl. Fufs) gefördert worden waren. Sie enthielten Terebratula Roissyi[1]) und Terebratula pectinifera, zwei Muscheln, welche er nach den ihm bis jetzt bekannten Erfahrungen charakteristisch für die untersten Schichten des Permischen Systemes hält[2]). Dieser Beobachtung zu Folge hat man hier die Kohlenkalke und deren Kohlen in weit mäfsigerer Tiefe als an anderen Mittelrussischen Punkten zu erwarten. — Eine andere in der in Rede stehenden Beziehung empfehlenswerthe Oertlichkeit ist die Umgegend der Stadt Murom und namentlich ein 9 Werst von derselben abstehender beträchtlicher Hügel, der aus rothen und graulichen Permischen Mergeln besteht. An

---

[1]) In dem Russ. Aufsatze steht T. Rossii, aber wahrscheinlich verschrieben anstatt T. Roissyi, einer glatten Terebratel die in Murchison und Verneuil Géologie de la Russie d'Europe tom. 2. p. 55 beschrieben und Tab. IX. Fig. 2 abgebildet ist. Sie scheint nur unwesentlich abzuweichen von denen zuerst in Frankreich und darauf in Belgien bemerkten gleichnamigen fossilen Species.

[2]) Derselben Meinung sind auch Murchison und Verneuil (a. a. O. p. 55 und 57), obgleich die erste der genannten Muscheln in anderen Gegenden und namentlich in Belgien recht vorzugsweise in den oberen Schichten des Kohlengebirges vorhanden ist.

dem Fufse desselben müsste man ein Bohrloch ansetzen. Weiter östlich von Murom liegen dagegen über jenen Mergeln schon wieder die bekannten Schichten mit Mytilus Pallasii und mit Arten der Gattungen Arca und Ostrea.

Herr Pander bemerkt schliefslich, dass es ihm nicht wundern würde, wenn man seinen Vorschlag, das Permische System mit Bohrlöchern zu durchsenken, für allzu dreist und die Kosten die dessen Ausführung verursachen würde, für zurückschreckend erklärte. Er begegne aber solchen Einwürfen durch folgende Bemerkung von Murchison[1]): „als Englische Geognosten zum ersten Male vorschlugen, das Permische System (oder den Zechstein) zu durchbohren, begegnete man ihrem Plane mit Verhöhnung und Schimpfreden; und dennoch wird jetzt bekanntlich die Hälfte aller in London verbrannten Kohlen von unter den Permischen Schichten gefördert."

---

[1]) The Geology of Russia etc. p. 119.

Die Steinkohlen an beiden Abhängen des Ural.

Von Hrn. Staatsr. Dr. Chr. Pander [1]).

Hierzu eine Tafel.

Allgemeiner Reisebericht.

Am 6. Mai verliefs ich, in Begleitung des Lieutenant Meller St. Petersburg, und kam, nach einem Aufenthalte von ein Paar Tagen in Nijnei-Nowgorod und Kasan, um an ersterem Orte die Sandsteine und Mergel, an letzterem die Kalksteine des Permischen Systems genauer kennen zu lernen, am 18. in Perm an. Nachdem wir am 22. Mai unsere nöthigen Papiere zur Weiterreise erhalten hatten, begaben wir uns nach Motawilicha, von wo mehrere Excursionen gemacht wurden. Die Besichtigung des 25 Werst vom Sawod entfernten Bohrbrunnens, so wie die Untersuchung der Proben aus demselben bis auf eine Tiefe von 85 Faden, ergaben, wegen des völligen Mangels organischer Ueberreste im Kalkstein, kein genügendes Resultat über das Hangende und Liegende desselben. Um aber schon hier bei der Beschreibung und Betrachtung des vom Bohrloche bei Motawilicha durchsenkten Bodens das wahrscheinliche Resultat dieses Unter-

---

[1]) Gorn. Jurn. 1862. No. 2 und Verhandl. d. Petersburger mineralog. Gesellschaft 1862.

nehmens herauszustellen, nehme ich die Data hinzu, welche mir im Verfolg meiner Untersuchungen die in Usolje gewonnenen Ergebnisse an die Hand gaben.

Der Motawilichaer Bohrbrunnen.

Auf einen Hügel, der sich fünf Faden hoch über einen kleinen in die benachbarte Sylva fliefsenden Bach und sieben bis acht Faden über das Niveau der Sylva selbst erhebt, ist der Motawilichaer Bohrbrunnen angelegt. Nachdem man acht Faden durch das Diluvium einen Schacht abgeteuft hatte, kam man auf das anstehende Gestein, welches bis zu einer Tiefe von 77 Faden, theils aus Kalksteinen, theils aus Mergeln bestand. Die untersten tiefsten Schichten gehören einem festen, sehr harten, bläulichen Kalksteine an, der genau demjenigen entspricht, der bei Usolje in fast gleicher Tiefe angetroffen wurde, und der zu dem Schlusse berechtigt, dass auch in noch gröfserer Tiefe die geognostischen Verhältnisse an beiden Orten gleich sein werden. Die letzte Probe aus dem Brunnen bei Usolje aus einer Tiefe von 109 Faden ist reines Steinsalz, das immer nur zwischen Mergel, Kalk und Gyps vorkömmt, aber nie selbst die unterste Schicht bildet. Man kann daher noch ganz dreist 20 bis 30 Faden hinzurechnen, ehe man durch diese Gesteine bis zu ihrem Liegenden gelangen würde. Der Motawilicha-Brunnen ist 85 Faden tief, bedürfte also noch 24 Faden, um einen geognostischen Horizont zu erreichen, der dem bei Usolje gleich käme und wahrscheinlich noch 44 oder 54 Faden, um an seine eigene Unterlage zu kommen. Diese Unterlage ist ein 40—50 Faden mächtiges Conglomerat, dessen Gerölle aus den härtesten, kieseligen und kalkigen Gesteinen bestehen und das schwer zu durchbohren sein würde. Unter diesem Conglomerat liegt der obere Bergkalk von einer Mächtigkeit, die man im Durchschnitt auf 50 Faden anschlagen muss, und unter diesem endlich der Kohlensandstein, der 50 Faden unter seiner Oberfläche die Kohlen einschliefst. Wir hätten also in Motawilicha noch zu durchbohren:

44	bis	54	Faden	Permischen Sandstein
40	-	50	-	Conglomerat
50	-	60	-	Bergkalk
50	-	60	-	Kohlensandstein
Summa 180 Faden [1]) beim geringsten Anschlage.				

Man hätte beim Verfolgen der Bohrarbeit, nach dieser Berechnung bei 265 Faden [2]) die Steinkohle erreichen müssen, wenn alle Schichten horizontal gelagert gewesen wären. Man wird aber wahrscheinlicher Weise nie bei Motawilicha zu der Steinkohle gelangen, da der Bergkalk und das Permische System ganz unconform gelagert sind.

In Jugowskoi Sawod erfuhren wir vom Hrn. Obrist Planer, dass derselbe im Jahre 1846 bei der Alexandrower Grube, aus einem 16 Faden tiefen Schachte noch 19 Faden weiter gebohrt hatte, aber noch nicht bis zum Liegenden des kupferhaltigen Sandsteins durchgedrungen war. Wir entschlossen uns daher, von Motawilicha aus, in dessen Umgegend nur Permische Sandsteine und Mergel sichtbar waren, welche vom Niveau des Baches bis zu den höchsten Bergen anstanden, eine Fahrt nach einem 12 Werst entfernten Kalksteinbruche an der Tschusowaja zu machen. Obgleich nirgends eine directe Auflagerung zu beobachten war, so ergab es sich doch zur Genüge, dass die horizontal gelagerten Schichten des Kalksteins an der Tschusowaja, die in jeder Hinsicht mit denen an der Sylva beim Motawilichaer Bohrbrunnen identisch sind, einen tieferen Horizont als die die Kupfererze einschliefsenden Sandsteine bei Motawilicha und Jugowskoi Sawod einnehmen. Es war daher keine Hoffnung vorhanden, in diesen Gegenden das Liegende des unter dem Niveau der Sylva 77 Faden tief durchbohrten Kalksteins zu Tage aufzufinden.

Die erste Aufgabe die ich mir nun machte, bestand darin, eine genaue Kenntniss von denjenigen Schichten zu erhalten, in denen die Steinkohle gelagert war und namentlich ihr Liegendes und Hangendes genau zu untersuchen, indem die verschiedensten, entgegengesetztesten Ansichten über ihre

[1]) d. h. 1260 Engl. Fufs.

[2]) Im Original steht Fufs. Offenbar verschrieben. E.

Lagerung herrschten. Ich begab mich daher mit dem Lieutenant Meller nach Kiselowsk, wo seit einer Reihe von Jahren die Kohle entdeckt und benutzt worden war. Auf dieser Fahrt konnte man, von den Ufern der Tschusowaja an, den Kalkstein des Permischen Systems noch weiter nach Norden an mehreren Stellen verfolgen, bis er endlich gegen die Koswa hin unter den Permischen Sandsteinen verschwand und von diesen überlagert wurde. Diese Sandsteine, so wie die mit ihnen in manchen Gegenden abwechselnden Conglomerate ziehen sich von Romanowa aus, wo sie noch Kupfererze, die in früheren Zeiten bearbeitet wurden, enthalten, längs der Jaiwa, bis gegen 16 Werst vor Kiselowsk hin. Es ist im Gebiete der Permischen Sandsteine oft sehr schwer zu entscheiden, welche Schichten desselben man vor Augen hat, ob diese den unteren, dem Bergkalk aufgelagerten, oder den oberen, auf dem Permischen Kalkstein ruhenden, angehören. Wo durch das Fehlen des Kalksteins oder des Gypses die Gränzen zwischen beiden aufgehoben sind, gehen sie vollständig in einander über. Kommt man von Westen her, so sieht man, wie ostwärts von Solikamsk die kupferführenden Sandsteine den salzführenden Gesteinen aufliegen und man glaubt, diese oberen Sandsteine, ohne Unterbrechung bis 15 Werst vor Kiselowsk verfolgt zu haben, während diese jedoch wahrscheinlich den unteren, an Conglomeraten reichen angehören, indem sie unmittelbar auf dem Bergkalk ruhen. Nur wo die sie trennenden Gesteine vorhanden sind, ist die Entscheidung sicher und eine solche konnten wir durch das Gypslager an der Koswa anstellen. Diese Sandsteine sind in der Geology of Russia, sowohl in diesen, wie in anderen Gegenden, wie später gezeigt werden wird, fälschlich als Glieder der Kohlenformation angesehen worden. Auf der siebenten Werst vor Kiselowsk stöfst man erst wieder auf anstehendes Gestein, das sowohl am Ufer eines kleinen Baches in der Tiefe ansteht, als auch etwas weiter einen hohen Berg bildet, in welchem die Gewässer eine Grotte ausgewühlt haben, auf deren Boden und Dach wir einige charakteristische Verstei-

nerungen des Bergkalks Productus semireticulatus, Pr. Cora und einige Fusulinen sammelten.

In Kiselowsk, wo sich Hr. Lieutenant Polichow zu uns gesellte, fanden wir in dem Verwalter einen sehr unterrichteten Mann, der seit längerer Zeit durch eine grofse Anzahl von Schürfen die Kohlenschichten verfolgt hatte und uns über ihr Vorkommen, ihre Lagerung und Mächtigkeit sowohl durch eigene Anschauung als durch angefertigte Pläne genauen Aufschluss gab. Besonders lehrreich wurden für uns die Ufer des Koswa, die wir zum Theil in seiner Gesellschaft besuchten und die nicht nur in Bezug auf die Steinkohle, sondern auch auf das Verhältniss der Bergkalkformation zu dem Permischen System bedeutende Aufklärung gewährten.

Die Steinkohle, gewöhnlich in mehreren Schichten über einander gelagert, mit einer Gesammtmächtigkeit von 4—5 Faden, liegt in einem festen, harten, homogenen, feinkörnigen, quarzitartigen, gelblichen Sandstein, der zwischen zwei, durch ihre organischen Ueberreste leicht zu unterscheidende Etagen des Bergkalks, einer unteren und einer oberen, eingeschaltet ist. Die obere Etage ist hauptsächlich durch Productus semireticulatus, Pr. Cora, Pr. pustulatus, Pr. Flemmingii, Spirifer Saranae, Sp. striatus, Sp. glaber, Camerophoria Schlotheimii, eine Menge Fenestellen, Fusulinen u. s. w. charakterisirt, die untere enthält dagegen Productus giganteus, Pr. mesolobus, Orthis arachnoidea, Chonetes sarcinulata, grofse Cyathophyllen und ausser mehreren anderen Petrefacten, in den zwischen den Kalksteinen liegenden Thonen und Mergeln eine grofse Menge Lophyropoden, die vollkommen identisch mit denen des unteren Bergkalks im Tulaer Gouvernement sind, wie Bairdia curta u. s. w. — Der kohlenführende Sandstein von wenigstens 100 Faden Mächtigkeit, zwischen den beiden eben erwähnten pelagischen Schichten eingeschlossen, ist sehr arm an organischen Ueberresten und diese bestehen auch nur aus Stigmarien, zuweilen von bedeutender Gröfse, und anderen unkenntlichen, schwer zu entziffernden, zerstörten Pflanzenspuren.

Aus der Lagerung des Sandsteins, dieses Muttergesteins der Kohle, geht hervor, dass im Ural, nach dem Niederschlage des unteren Bergkalks, also nach einer unzweifelhaften marinen Bildung, das Meer sich zurückzog und dass während einer langen Zeitperiode Anschwemmungen von Sand und Pflanzen, von einem benachbarten Lande, auf dem diese gewachsen waren, den Boden desselben bedeckten und erhöhten. Ebenso einleuchtend ist es aber auch, dass nach dem Abschluss dieser Catastrophe, welcher die Kohlen und der Sandstein ihr Dasein verdanken, das Meer wieder in seine früheren Rechte trat und den, während seiner Abwesenheit gebildeten Sandboden mit seinen kalkhaltigen Niederschlägen und den Ueberresten seiner thierischen Organismen überlagerte. Ein solcher Wechsel zwischen Landes- und Meeres-Anhäufungen, eine solche Unterbrechung während der Bildung des Bergkalks findet im mittleren Russland nicht Statt und wenn man es auch versucht hat denselben Kalkstein nach seinen Petrefacten in mehrere Etagen zu scheiden, so ist doch der Uebergang allmälig und eine strenge Trennung sehr schwierig. Im Ural dagegen ist sie sehr deutlich ausgesprochen und in praktischer Beziehung sehr wichtig.

In dem Thale, das der Kisil beim Kisilowskischen Sawod durchströmt, so wie an dessen Ufern, steht an mehreren Stellen der untere Bergkalk an, bald mit geringer Neigung, bald mannigfaltig gekrümmt und gebogen. Auf ihm folgt der Sandstein, in dessen obersten, zu Tage tretenden entblößten Schichten, südwestlich vom Sawod, ein Kohlenschacht angelegt ist, der während unserer Anwesenheit schon 18 Faden tief war und ganz gute Kohlen lieferte. Ein Stollen in der Nähe des Hüttenteiches, an dessen Ufer der Sandstein sich unter das Niveau desselben erstreckte, enthielt Kohlen von geringerer Qualität, höchst wahrscheinlich nur aus dem Grunde, weil die Gewässer ununterbrochen Zutritt zu demselben gehabt haben.

Da bei Kiselowsk nur die beiden unteren Glieder der Uralischen Kohlenformation zu beobachten waren, der obere

Bergkalk dagegen fehlte, jedoch, nach der Neigung der Schichten zu urtheilen, im Westen anstehen musste, so entschlossen wir uns denselben, den wir auf der siebenten Werst von Kiselowsk im Vorbeifahren gesehen hatten, noch einmal genauer zu untersuchen. Hierdurch wurden wir in den Stand gesetzt, die organischen Ueberreste des oberen Bergkalks mit denen des unteren zu vergleichen und aus ihrer Verschiedenheit für alle Male sichere und unumstöfsliche Criterien zum Erkennen der beiden Etagen des Bergkalks zu erhalten. Hierdurch legten wir die Basis zu allen bevorstehenden Untersuchungen.

Von Kiselowsk begaben wir uns nun nach Süden an die Koswa, wo bisher die bedeutendsten und genauesten Nachforschungen nach Kohlen veranstaltet worden waren. Von Gubacha, einem Stapelplatze, fuhren wir zu Wasser an die 4 Werst entfernte Kohlengrube.

Auf einem der höchsten Punkte des steilen Ufers der Koswa, nach einem Nivellement des Herrn Tschernow, 80 Faden über der Wasserfläche des Flusses erhaben, ist ein Schacht im Sandstein angelegt, in welchem die Kohlenschichten mit einer Mächtigkeit von 10 Arschinen unter 52° nach Westen fallen. Eine grofse Menge kleiner Schürfe und Stollen am Abhange des Berges gegraben, haben erwiesen, dass diese Kohlenschichten sich von oben bis unter das Niveau der Koswa ununterbrochen forterstrecken und auf gleiche Weise am entgegensetzten Ufer in demselben Sandsteine, den der Strom hier durchbrochen hat, wieder erscheinen.

Ein anderes Kohlenlager von ähnlicher Beschaffenheit, $\frac{3}{4}$ Werst von Gubacha entfernt, dem Herrn Wsewolojky gehörig, war vor Kurzem erst aufgefunden worden und ward während unserer Anwesenheit genauer untersucht. Man stiefs beim Nachgraben auf einen alten Schacht, der, wie aus den aufgefundenen Documenten hervorging, schon im vorigen Jahrhundert an dieser Stelle angelegt worden war, aber unbenutzt verlassen wurde, indem man die Kohle für einen unbrauchbaren schwarzen Schiefer angesehen hatte. Man war

eben damit beschäftigt, die hölzernen Wände abzubrechen, um das Streichen und Fallen der Schichten, so wie ihre Mächtigkeit zu bestimmen.

Da die steilen, felsigen Ufer der Koswa sehr geeignet zu sein scheinen, die Reihenfolge der Bergkalkschichten in einem ununterbrochenen Durchschnitt zu verfolgen und da, nach Aussage des Herrn Tschernow, Conglomerate und Gyps ohngefähr 15 oder 17 Werst von Gubacha entfernt, vorkommen sollten, so war es sehr wahrscheinlich, die Auflagerung Permischer Schichten auf dem Bergkalk beobachten zu können. Wir unternahmen daher eine Wasserfahrt flussabwärts, in der Absicht, die Koswa soweit zu beschiffen als wir, um hierüber ins Klare zu kommen, es für nöthig erachteten.

Bei Gubacha steht der untere Bergkalk an, in welchem jetzt bei a der alte, obenerwähnte Schacht aufgefunden ist. Unter diesem Sandstein erhebt sich der untere Bergkalk bis zu einer bedeutenden Höhe und unterteuft die mit ihm conform gelagerten Sandsteine, in denen bei b die Kohlenschichten sich befinden, die oben beschrieben sind. Auf diesem Sandsteine liegt der obere Bergkalk mit gleicher Neigung nach Westen. Weiter abwärts den Fluss erhebt sich derselbe von Neuem in entgegengesetzter Richtung, ohne dass die unter ihm liegenden älteren Glieder zum Vorschein kommen und schiefst bogenförmig gekrümmt unter ein mächtiges Conglomerat ein. Die letzten Ausläufer des oberen Bergkalkes, die den Schlussstein der ganzen Formation bilden, erscheinen am besten am linken Ufer, während die Conglomerate aus den mannigfaltigsten Geröllen älterer Gesteine, die des Bergkalks mit eingeschlossen, zusammengesetzt, als eine sehr mächtige Schicht am rechten anstehen. Unzweifelhaft sind hier diese Conglomerate den obersten Schichten des Bergkalks unmittelbar aufgelagert, der mit 32° nach Westen fällt. Von dieser Stelle, die 15 Werst von Gubacha entfernt ist, biegt sich der Strom nach Südwesten und die hohen Ufer verflachen sich. Ohngefähr 2 Werst weiter, den Fluss hinab, wurden wir von unsern Führern zu dem Gypsbruch geleitet,

der ein Paar Werst vom Ufer entfernt ist und zu dem man nur durch einen tiefen Morast gelangen kann. Bei unserer Anwesenheit waren leider die Gränzen desselben und die Verhältnisse zum Nebengesteine nicht zu bestimmen, da ein grofser Theil verschüttet war, nach Aussage des Verwalters soll derselbe auf und in dem Conglomerate selbst liegen. Wir setzten von hier aus unsere Wasserfahrt auf der Koswa weiter fort, bis wir beim Dorfe Schistjakowo, ungefähr 2 Werst vom Gypsbruche, den Permischen oberen Sandstein erblickten. Derselbe bildet hier hohe Hügel auf denen das Dorf liegt, bricht in Platten von verschiedener Gröfse, Dicke und Festigkeit, von denen einige sich durch einen grofsen Reichthum an Pflanzenresten auszeichnen. Die härtesten Schichten, die zwischen weicheren häufig eingebettet sind, werden, wenn sie sehr mächtig sind, zu Mühlsteinen, die dünneren zu Schleifsteinen bearbeitet und gleichen hierin, so wie in ihren übrigen lithologischen Charakteren auffallend den Sandsteinen bei der Artinsker Hütte, mit denen sie, wie wir uns später davon überzeugten, einen gleichen Horizont bilden und ganz identisch sind.

Durch diese Beobachtungen an der Koswa, zwischen Gubacha und Schistjakowo, waren alle Verhältnisse zwischen dem unteren Bergkalke und dem oberen Permischen Sandstein genau aufgeschlossen und wenn auch der oben erwähnte Gyps, den man unstreitig als ein Aequivalent des weiter gegen Westen so mächtig entwickelten Kalksteins des Permischen Systems ansehen muss, eine so kleine Rolle zwischen dem mächtig ausgebildeten Conglomerat und Sandstein spielte, so war doch die Reihenfolge der einzelnen Glieder ganz vollständig. Für uns hatten die Untersuchungen deswegen einen besonderen Werth, weil wir durch sie in den Stand gesetzt wurden, die Dicke der Schichten zu berechnen, die unter dem Kalksteine des Bohrbrunnens liegen müssen.

Nach Kiselowsk zurückgekehrt, traten wir unsere Reise nach Norden über Alexandrowsk an und hielten uns hier nur auf, um den 5 Werst vom Sawod anstehenden oberen Berg-

kalk noch einmal genau zu untersuchen. Alexandrowsk selbst liegt auf einer Anhöhe, die aus dem Permischen Sandsteine besteht und ringsum von Bergkalkfelsen eingeschlossen ist. Eine ähnliche Insel des Permischen Sandsteins kommt schon 2 Werst von Kiselowsk vor und man sieht ganz deutlich, wie nach der Erhebung des Bergkalks, die durch die antiklinischen und synklinischen Biegungen desselben gebildeten Thäler und Becken in späterer Zeit mit horizontal gelegenen Sandsteinen ausgefüllt wurden. Bei Alexandrowsk ist der obere Bergkalk leider durch Infiltration sehr metamorphosirt, sehr stark mit Kieselsäure imprägnirt, und die wenigen organischen Ueberreste die wir fanden, und die nur aus Bruchstücken von Productus semireticulatus und Fusulinen bestanden, so schlecht erhalten, dass wir das Sammeln bald aufgeben mussten. Wer nur an diesem Orte den oberen Bergkalk untersucht hat, wird schwerlich einen richtigen Begriff von demselben und von dem Reichthum seiner Versteinerungen erhalten. Was die Kohlenschichten bei Alexandrowsk anbelangt, so sind diese wie bei Kiselowsk und an der Koswa in demselben Sandsteine eingelagert, zwischen dem unteren und oberen Bergkalk. Der Sandstein ist hier wie bei Kiselowsk entblöfst und daher seine Mächtigkeit über der Kohle nicht genau zu bestimmen, nach Angabe des Verwalters in Alexandrowsk soll dieselbe noch 25 Faden betragen, während an der Koswa, wo alle Schichten noch vorhanden, wenn gleich stark geneigt sind, der Sandstein über der Kohle zwischen dieser und dem oberen Bergkalke gegen 50 Faden beträgt.

Die Felsen an der Koswa und an den Ufern des Kisil zeigen, ohngeachtet ihrer bedeutenden Höhe und der mannigfaltigen Biegungen, die sie erlitten haben, selbst im Niveau des Baches keine tieferen Schichten als die des unteren Bergkalks, aber selbst von diesem sind die ältesten unter dem Flussbette begraben. Eine mehrere Fufs mächtige blaue Thonschicht, die nur an einer Stelle zu Tage tritt und dem äufsern Ansehen nach eine grofse Aehnlichkeit mit solchen hatte, die im Tulaer Gouvernement zu den tiefsten des Bergkalks ge-

hören, wurde deshalb genau untersucht, allein ausser den erwähnten Lophyropoden und einer Menge Bruchstücke von Brachiopoden und Korallen, die gleichfalls in den über und unter ihr liegenden Kalksteinen vorkommen, nichts gefunden. Die grofse Anzahl der ausgestorbenen Fische, der Acephalen und Gasteropoden, die im mittleren Russland die untersten, dem kohlenführenden Sandstein unmittelbar aufgelagerten Thone und Mergel so genau charakterisiren, fehlen hier gänzlich und sind wahrscheinlich wie der Sandstein selbst, in der Tiefe verborgen. Bei unserer Anwesenheit in Kiselowsk konnten wir auf das Vorhandensein der Kohle unter dem unteren Bergkalk nur aus der Analogie schliefsen, ohne hinreichende Beweise aufstellen zu können; da wir aber bei unseren weiteren Untersuchungen am Ostrande des Urals, bei Suchoi Log und Kamensk fanden, dass die dort vorkommenden Kohlen in ihrer Lagerung, nämlich zwischen Devonischen und Bergkalkschichten, vollkommen mit denen im Tulaer und Kalugaer Gouvernement übereinstimmen, so ist es wohl die gröfste Wahrscheinlichkeit dass sie auch hier vorhanden sind. Da hier der untere Bergkalk so mächtig zu Tage tritt, so möchte vielleicht der Bohr in keine bedeutende Tiefe einzudringen haben, um die Kohlen zu erreichen.

Die Kenntniss, die wir durch die Beobachtungen bei Kiselowsk, an der Koswa und bei Alexandrowsk von der normalen Lagerung der Steinkohle erlangt hatten, reichte vollkommen hin, die Untersuchungen in den Solikamsker und Tscherdyner Kreisen zu beginnen. Es kam nur darauf an, den Bergkalk aufzusuchen und sich nach dessen organischen Ueberresten davon zu überzeugen, welches Glied desselben man vor sich hatte. Trat nämlich der untere Bergkalk entblöfst zu Tage, so war keine Hoffnung vorhanden, Kohlen aufzufinden, war der Kohlensandstein allein anstehend, so war es sehr wahrscheinlich, dass auch die Kohlenschichten noch vorhanden waren, bildete der obere Bergkalk allein für sich das anstehende Gestein, so war es gewiss, dass die Kohlen noch unter ihm liegen mussten. Wir richteten unsere Fahrten

so ein, dass wir von den mehr westlich gelegenen Schichten des Permischen Systems ausgingen und nach Osten zu denen des Bergkalks vordrangen. Auf diese Weise konnte nichts übersehen werden, am wenigsten, wenn man die Ufer der Flüsse, die von Osten nach Westen fliefsen, stromaufwärts verfolgt.

Die ersten Nachforschungen sollten an der Jaiwa gemacht werden, wir fuhren daher von Alexandrowsk nach Wsewolodowilwensk, von welchem Sawod aus wir in kleinen Böten die 45 Werst lange Wilwa hinunterschifften, aber leider auf dieser ganzen Strecke kein anstehendes Gestein entdecken konnten. Die Wilwa fliefst durch eine ununterbrochene ebene Fläche und die niedrigen, selten 2—3 Faden Höhe erreichenden Ufer bestehen aus aufgeschwemmten Thonen und Sand, die häufig auf morastigem Grunde ruhen. Bis zur Mündung in die Jaiwa war unsere Fahrt in nordwestlicher Richtung gewesen, von hier aus wandten wir uns aber nach Norden und kamen 2 Werst von dem Ausfluss der Wilwa an das auf einer bedeutenden Anhöhe, die aus Permischen Sandstein besteht, gelegene Dorf Sacharewa. Gewitter und anhaltender Regen verzögerten sehr unsere Reise, so dass wir mehrere Tage brauchten, um durch die Permischen Schichten durchzukommen und den anstehenden Bergkalk zu erreichen. Die Jaiwa hat den gröfsten Theil dieser Sandsteine in der Nähe ihrer Ufer weggeschwemmt und fliefst, wie die Wilwa gröfstentheils durch Diluvial- und Alluvialboden, doch rücken die anstehenden Permischen Gesteine und zwar in bedeutenden Höhen stellenweise nahe an sie heran und bilden am rechten Ufer scheinbar isolirte Hügel, die gröfstentheils bebaut und mit Dörfern besetzt sind, während die zwischen diesen gelegenen Gegenden, so wie das ganze linke Ufer, eine ebene morastige Fläche darbieten. Auf diesen Anhöhen, alle ohne Ausnahme aus Permischen Sandstein gebildet, liegt 7 Werst von Sacharewa auf einem hohen Plateau, hinter welchem gegen 3 Werst weit der Sandstein fast eine gleiche Höhe beibehält, das Dorf Jelowa und etwas weiter das Dorf Wiska.

Von hier aus zieht sich eine 12 Werst lange Ebene bis zu der Anhöhe, auf welcher das Dorf Naktina erbaut ist und hinter diesem, gegen 10 Werst von ihm entfernt, erhebt sich der letzte Permische Sandsteinhügel mit dem Dorfe Kamen, das wahrscheinlich dem benachbarten Felsen seinen Namen verdankt. Ohngefähr anderthalb Werst hinter letztgenanntem Dorfe bildet der Bergkalk einen gegen 30 Faden hohen steilen Felsen, den die Jaiwa durchbrochen hat. Er besteht aus dem oberen Bergkalk und bildet die westliche Gränze der nach Norden und Osten gegen das Uralgebirge verlaufenden Hügelkette. Wir umschifften diesen Bergkalk, so weit er am Ufer anstehend war, ohngefähr 5 Werst weit, wo er nach Osten plötzlich abbricht, sich von hier aus von den Ufern der Jaiwa entfernt und landeinwärts, mit Wald bewachsen, in abgerundeten Hügeln weiter fortzieht. Hinter diesem aus der Ebene hervorragenden Bergkalkfelsen ist in derselben über 20 Werst weit kein anstehendes Gestein mehr sichtbar. Diese ganze Ebene, in welcher das Dorf Jaiwinskoi liegt, besteht aus aufgeschwemmtem Lande. Nachdem wir mehrere Versteinerungen gesammelt, und uns durch diese davon überzeugt hatten, dass dieser Felsen dem oberen Bergkalk angehöre, dass also die Kohlenschichten unter ihm vorhanden sein müssen, aber keine Aussicht war dieselben, so wie den Sandstein zu Tage treten zu sehen, schifften wir die Jaiwa wieder hinunter. Da das Dorf Kamen auf wenigen Karten angegeben ist, so kann man diese Stelle, an welcher der Bergkalk zuerst auftritt, nicht anders genauer angeben, als: 10 Werst westlicher als derselbe auf der Karte in der Geology of Russia angegeben ist, und zwar gerade dort, wo die Jaiwa eine Wendung von Norden nach Osten nimmt.

Bis zur Einmündung der Wilwa in die Jaiwa war alles bekannt, hinter dieser, ohngefähr 6 Werst, tritt beim Dorfe Podsludna am rechten Ufer wieder der Permische Sandstein zu Tage, horizontal gelagert, wie auf der ganzen Strecke bis Kamen. Hinter Podsludna ist er jedoch deutlich gehoben und bildet einen kleinen Hügel mit antiklinischem Fallen seiner

Schichten. Erst 12 Werst weiter nach Süden erscheint er wieder am Ufer, und zwar auf dem linken, in einem 7—8 Fufs hohen Durchschnitt von rothem Diluvialthon bedeckt; bei Räsina, 8 Werst vor der Ueberfahrt über die Jaiwa, bildet er ein gegen 1½ Werst langes und 2—3 Faden hohes Ufer und bei letzterer den Untergrund der ganzen Gegend. Man hatte vor mehreren Jahren hier Schürfe von 2—3 Faden Tiefe in demselben angelegt, in der Hoffnung, Steinsalz zu finden, aber wegen Eindringen des Wassers die Arbeiten nicht weiter fortgesetzt. Von der erwähnten Ueberfahrt über die Jaiwa konnten wir auf dem Wege nach Romanowa die Fortsetzung dieses Sandsteins im Bette und an den Ufern des Flusses bis in die Nähe der Poststation verfolgen und es erleidet daher gar keinen Zweifel, dass derselbe, dessen Schichten wir nur zum Beweise seiner Identität mit dem bei Romanowa, Motawilicha und Jugowskoi so genau beschrieben haben, dem Permischen Systeme und nicht der Kohlenformation angehört, wie bisher angenommen wurde.

Durch die Untersuchungen an der Jaiwa war es erwiesen, dass der obere Bergkalk mit dem von ihm überlagerten Kohlensandstein von der Koswa über Kiselowsk und Alexandrowsk sich bis zur Jaiwa und von hier aus nach Norden weiter erstreckte. Es kam nun darauf an, denselben noch höher hinauf im Norden, im Tscherdyner Kreise wieder aufzusuchen, um seine Richtung und den Punkt zu bestimmen, wo wieder Kohlen anstehen könnten. Wir begaben uns daher über Solikamsk nach Tscherdyn, noch unentschlossen, ob die Ufer der Jaiwa oder der Wischera der Gegenstand unsrer Untersuchungen werden sollten. Da es nun aber sehr wahrscheinlich war, dass, wenn an der Wischera dieselben geognostischen Verhältnisse wie an der Jaiwa und Koswa Statt finden würden, das dazwischen liegende Gebiet gleichfalls so beschaffen sein müsse, so wurde beschlossen, diese zu befahren.

Die Wischera schlängelt sich von Tscherdyn aus in einem sehr flachen angeschwemmten Terrain, dem das Permische

System zur Basis dient, ihrem Laufe nach gerechnet bis gegen 70 Werst weit fort, ohne dass anstehendes Gestein an ihren Ufern sichtbar wird. Um diese langweilige und unnütze Wasserfahrt zu vermeiden, fuhren wir zu Lande längs der Koswa nach Norden bis Iskorskoje und kehrten von hier aus nach S.O. zur Wischera hin. Bis gegen 10 Werst von den Ufern dieses Stromes war nur aufgeschwemmter Boden zu sehen, hier trat aber auf einmal wieder der Bergkalk aus der Fläche hervor und diesen konnte man bis Bachära, einem an der Wischera gelegenen Dorfe, verfolgen. Es zeigte sich bald aus den gesammelten Versteinerungen, dass wir wieder den oberen Bergkalk vor uns hatten, der mit geringer Neigung seiner Schichten am Ufer hohe Felsen bildete. Nach eingezogenen Nachrichten sollten diese Kalksteine über 30 Werst die Ufer des Stromes bilden, wir schifften uns daher ein, um dieselben bis zu ihrem Ende zu verfolgen, in der Hoffnung, vielleicht an irgend einer Stelle den unterliegenden Kohlensandstein gehoben und entblöfst anzutreffen. Der Bergkalk blieb immer derselbe, häufig mehr oder weniger geneigt, zuweilen nur wellenförmig gebogen, immer dieselben organischen Ueberreste einschliessend, und daher als die obere Etage desselben hinlänglich charakterisirt. Nur an einer einzigen Stelle stiefsen wir auf ein anderes Gestein, nämlich auf den Permischen Sandstein, der wie bei Alexandrowsk, horizontal geschichtet, ein langes Thal zwischen den gehobenen Schichten des Bergkalks ausgefüllt hatte, wie dieser durch die Wischera durchbrochen war, und zu beiden Seiten ziemlich steile Ufer von 2—3 Faden bildete.

Wir setzten unsere Fahrt längs dem Bergkalke bis Dolgo Pless, 33 Werst von Bachära entfernt, fort, hinter diesem Dorfe ist sobald kein anstehendes Gestein mehr sichtbar, sondern dieses soll erst 40 Werst weiter erscheinen. Schon in der Nähe von Dolgo Pless, ehe man das Dorf erreicht, liegen am Ufer der Wischera grofse Blöcke Kalksteines, die durch ihre schwarze Farbe und durch die in ihnen eingeschlossenen Schalen des Productus giganteus hinreichend beweisen, dass

sie der unteren Etage des Bergkalks angehören; verfolgt man das Thal eines kleinen Baches, der bei genanntem Dorfe unter einem rechten Winkel sich in den Strom ergiefst, so nehmen diese Blöcke, je weiter man hinaufsteigt, an Gröfse und Zahl zu; es ist daher sehr wahrscheinlich, dass auch hier, wie wir später beim Paludow Kamen sehen werden, eine bedeutende Erhebung in einer gewissen Entfernung Statt fand, durch welche alle Schichten der Bergkalkformation gehoben, zerschmettert und von ihrer ursprünglichen Lagerstätte weit fortgeführt wurden. Diese Ansicht wird noch dadurch bestätigt, dass an einem anderen Bache, der am entgegengesetzten linken Ufer der Wischera in dieselbe fliefst, mehrere Werst oberhalb Sandsteinblöcke liegen, die ihrem Ansehen nach, dem Kohlensandstein gleich kommen.

Obgleich wir durch den anstehenden oberen Bergkalk auf einer so bedeutenden Erstreckung schon hinreichende Ueberzeugung von dem Vorhandensein des unter ihm liegenden Sandsteins erhalten hatten, so sollte diese doch noch auf eine andere Weise Bestätigung erhalten. Nach unserer Rückkehr in Bachära bemerkten wir in der Nähe des Dorfes grofse Sandstein- und Conglomeratblöcke von ganz anderem Ansehen, als die uns schon bekannten Permischen und erfuhren, dass dieselben 4—5 Werst von hier aus einem Berge gegraben und zu Mühlsteinen behauen werden. Die Sandsteine hatten vollkommen das Ansehen wie diejenigen, in welchen die Kohlen vorkommen und die Conglomerate bestanden nur aus Kieselgeschieben in diesem Sandsteine. Um die Lagerstätte dieser Blöcke aufzusuchen, ritten die Herren Lieutenants Meller und Polchow den Berg hinauf und fanden, dass derselbe bis zu seiner Höhe, die gegen 1720 Fufs über dem Meere beträgt, aus Sandstein, der mit Conglomerat abwechselt, besteht und sahen ganz deutlich, wie seine Schichten unter die des oberen, an der Wischera anstehenden Bergkalks einschiefsen, also nicht nur durch ihre lithologischen Charaktere, sondern auch durch ihre Lagerung dem Kohlensandstein an der Koswa entsprechen.

Nach Beendigung dieser Expedition kehrten wir nach Tscherdyn und von da über Usolje nach Perm zurück. Die Veranlassung, die Brunnen in Usolje und die aus ihnen herstammenden Gesteine zu untersuchen, gab der Motawilichaer Bohrbrunnen, denn nur aus dem Vergleiche dieser konnte ein Schluss auf die Tiefe desselben und auf die Mächtigkeit des Kalksteins gezogen werden. Da ich in Motawilicha die Proben bis zu 85 Faden Tiefe genau untersucht hatte, so war ein Vergleich mit denen aus dem Brunnen bei Usolje sehr leicht und es zeigte sich eine vollkommene Uebereinstimmung beider bei ungefähr gleicher Tiefe. Es war also sehr wahrscheinlich, dass bei gröfserer Tiefe keine bedeutenden Verschiedenheiten in der Beschaffenheit der Gesteine Statt finden würde. Der tiefste Brunnen in Usolje ist 109 Faden, also die obersten 10 Faden Diluvium abgerechnet, 99 Faden im Permischen Kalkstein gebohrt. In den unteren Schichten wechseln Gyps und Kochsalz mit dem Kalke ab, und die letzte Probe bei 109 Faden besteht nur aus Kochsalz. Der Motawilichaer Brunnen ist 85 Faden tief und die obersten 8 Faden Diluvium abgerechnet, 77 Faden im Kalkstein. Es fehlen also noch 22 Faden, um denselben Horizont, wie in dem des Usoljeer zu erreichen. Bedenkt man nun aber, dass noch nirgends das Steinsalz sich als die unterste Schicht des Permischen Kalksteins gezeigt hat, sondern dass entweder dieser selbst oder Gyps die Basis bildet, so kann man dreist noch 20 bis 30 Faden hinzusummiren, ehe man auf das Liegende des unteren Zechsteins stöfst.

Der Solikamsker und Tscherdyner Kreis.

Es ist nichts leichter, als in den Kreisen Solikamsk und Tscherdyn die Gränze der Bergkalkformation, die zu gleicher Zeit auch die der Kohlenlager ist, genau anzugeben. Eine fast gerade von Kalino an der Tschusowaja bis Wetlan an der Kolwa gezogenen Linie, theilt die beiden Kreise in fast zwei gleiche Hälften, eine westliche und eine östliche. Erstere besteht nur aus Permischen Schichten, dem Kupfersandstein,

den Kalksteinen, dem Gyps und Salz, letztere bis in die Nähe des Uralgebirges gröfstentheils nur aus der Bergkalkformation, und namentlich der oberen Etage derselben. Diese Linie beginnt östlich von Kalino an der Tschusowaja, durchschneidet die Koswa ohngefähr 15 Werst von Gubacha, zieht sich 7 Werst westlich von Kiselowsk nach Alexandrowsk, welcher Sawod gleichfalls mehrere Werst östlich liegen bleibt, geht dann durch die Jaiwa, eine Werst im Osten vom Dorfe Kamen, bis zur Wischera 40 Werst östlich von Tscherdyn beim Dorfe Bachära vorbei und endigt hinter Wetlan an der Kolwa.

Auf dieser Strecke sind bis jetzt sechs Orte bekannt, an welchen der Kohlensandstein die oberen Bergkalkschichten durchbrochen hat und entblösst zu Tage getreten ist, von denen schon fünf auf Kohlen benutzt werden, Kalino, Gubacha, wo zwei Schachte in einer Entfernung von 3 Werst von einander angelegt sind, Kiselowsk, wo gleichfalls an zwei Stellen Kohlen gegraben werden und Alexandrowsk. Der sechste Ort, der Berg Paludow Kamen, ist bis jetzt noch nicht untersucht worden. Bohrversuche durch den oberen Bergkalk bis in den unterliegenden Sandstein sind noch nirgends angestellt worden; wie überhaupt alle bis jetzt aufgefundenen Kohlenlager nur durch Schürfe entdeckt worden sind.

Obgleich im Vorhergehenden die Gränzlinie zwischen dem Bergkalke und dem Permischen Sandstein im Allgemeinen genau angegeben ist, so bezieht sich diese jedoch hauptsächlich auf den Bergkalk, der nach Westen nicht weiter zum Vorschein kommt. Anders verhält es sich mit dem Permischen Sandstein, welcher nach der Erhebung des Bergkalks an dessen Rande nicht nur, sondern auch in dessen Thälern und Becken angehäuft wurde und den wir daher noch weiter nach Osten wieder erscheinen sehen, oft von Bergkalkfelsen von allen Seiten umringt und eingeschlossen. Solche Permische Sandsteininseln kommen 2 Werst nördlich von Kiselowsk vor, der Sawod Alexandrowsk liegt auf einer ähnlichen und selbst an der Wischera beobachteten wir diese horizontalen Sandsteinschichten mitten im Gebiete des Bergkalks. Ein geübtes

Auge wird aber mit leichter Mühe dieses jüngere Gestein von dem älteren Kohlensandstein zu unterscheiden wissen.

Reise nach Kamensk.

Obgleich die Untersuchung der Steinkohle das Hauptziel dieser Reise war, und die des Artinskischen Bergbezirks noch in späterer Zeit bevorstand, so war es doch sehr nothwendig auf der Hinreise nach Katherinenburg die Gegenden genau ins Auge zu fassen, die Aufschluss über die Schichten bei Artinsk von Westen her geben konnten. Da wir bei der Poststation Atschitzkaja der Ufa sehr nahe vorbei kommen mussten, so hielt ich es für rathsam, schon von Kungur aus den Bergkalk, der zwischen dieser Stadt und den Suksuner Sawod (nach der Beschreibung in der Geology of Russia) anstehen und sich von Süden nach Norden erstrecken sollte, genau kennen zu lernen. Von Kungur wurde daher eine Fahrt nach Nordost zum Berge Tschalpan gemacht, aber auf dem ganzen Wege keine Spur von Bergkalk gefunden, sondern wir sahen bis zu genanntem Berge nur Permische Schichten anstehen. Die Verfasser der Geology of Russia haben die Gesteine des Tschalpan ganz richtig als Zechstein erkannt mehrere organische Ueberreste von demselben beschrieben, sie scheinen aber nicht erfahren zu haben dass derselbe jenseits des Bergkalkstreifens in demjenigen Gebiete liegt, das auf ihrer Karte als Kohlensandstein angegeben ist. Nach Kungur zurückgekehrt, durchschnitten wir auf dem Wege nach Slatoustowskoje wieder den als Bergkalk bezeichneten Streifen, konnten aber nur Permische Kalk- und Sandsteine erblicken, die an vielen Stellen gegraben wurden. Erst hinter Slatoustowskoje erhebt sich auf der linken Seite der Strasse ein einzeln stehender Hügel aus Bergkalk bestehend, von dem wir später mehr sprechen werden. Von der Station Atschitzkaja an kann man den Permischen Sandstein anstehend auf eine grofse Strecke in der Ebene verfolgen, man sieht ihn horizontal gelagert in dem Graben am Wege, weiter nach Osten bildet er hohe Hügel und setzt sich, häufig in Conglo-

merat übergehend, bis gegen 8 Werst vor Kirgischansk fort. — Von hier bis hinter Grabowa sieht man nur Glieder der Bergkalkformation anstehen, doch scheint die obere Etage desselben gänzlich zu fehlen: bald tritt der untere Bergkalk entblöfst zu Tage, bald der ihn überlagernde Sandstein und man kann einen solchen Wechsel mehrere Male am Wege beobachten. Auf der achten Werst westlich von Kirgischansk bis zur dritten, scheint der Kalkstein ein zusammenhängendes Ganzes zu bilden, 4 Werst östlich von derselben Station steht der Sandstein stark emporgerichtet auf einem Hügel an, 4 Werst weiter wieder der Kalkstein. Sehr interessant ist eine Stelle 3 Werst vor Grabowa, die seit Hermann's Zeiten schon von mehreren Geognosten besucht wurde. Hier liegt an einem kleinen Bache, die Gräsnucha, der untere Bergkalk mit Prod. giganteus, Orthis arachnoidea u. s. w. unter dem Sandstein, der unmittelbar auf ihn gelagert und in einem Durchschnitte zu sehen ist. Hinter Grabowa erscheint wieder der Sandstein und zieht sich weiter nach Osten fort. Um die Fortsetzung dieser Schichten nach Süden zu beobachten, machten wir von Grabowa aus einen Abstecher nach Nijnei Serginsk, bis wohin wir beide Gesteine an mehreren Orten anstehend fanden, wie später gezeigt werden wird.

Wir setzten nun unsere Reise über Katherinenburg und Suchoi Log nach Kamensk fort. In Suchoi Log angelangt, wurde zuerst der Bergkalk, wo er in unmittelbarer Berührung mit den Kohlenschichten ist und dann diese selbst untersucht. Wir fanden die ältere Ansieht, dass der Bergkalk hier nur die untere Etage mit Productus giganteus und Pr. striatus repräsentirt, bestätigt, ebenso dass die Kohlenschichten in Sandsteinen und Schieferthonen liegen. Es zeigte sich aber, dass alle diese Schichten sehr grofse Zerstörungen und Verrückungen aus ihrer ursprünglichen Lagerung erlitten hatten, dass sie gebogen, geknickt, zerbrochen und nach den verschiedensten Seiten gewunden waren, und dass daher kein Parallelismus mehr zwischen den Muttergesteinen der Kohle und dem aufliegenden Bergkalk Statt fand. Ein gleiches Schicksal hatten

die zwischen ihnen liegenden Kohlenflötze gehabt, indem sie durch die Erhebung aus ihrem natürlichen Zusammenhange gerissen, vielfach zersplittert waren und deswegen sich gewiss häufig verengern, auch wohl ganz auskeilen werden. Schwerlich wird man hier auf eine weite Strecke ein zusammenhängendes Lager aufzufinden im Stande sein. Da es bisher die allgemeine Ansicht war, dass die Sandsteine und Schiefer mit ihren Kohlen in einem Becken oder einer Falte des unteren Bergkalks eingelagert seien, also in ihrer ursprünglich horizontalen Lage auf demselben ruhten, so war es nothwendig, die Gränze dieses angeblichen Beckens auch auf dem entgegengesetzten Rande kennen zu lernen. Wir fuhren zu diesem Zwecke längs der Pischma bis zu einem kleinen in sie sich ergiefsenden Bache, an dessen Ufern wir die hohen und steilen Bergkalkufer bis zu dem hervortretenden Porphyr verfolgten. Die Schichten des Bergkalks standen hier mit entgegengesetztem Fallwinkel 73° N.O., während sie auf dem anderen Rande 37° S.O. fielen und die ältere Ansicht schien hierdurch eine Bestätigung zu erhalten. Indessen konnte ich doch hierin allein keine genügenden Beweise dafür finden, dass wirklich eine Falte oder Becken unter dem Kohlenlager sein sollte, sondern ich betrachtete die von einander abstehenden Schichten des Bergkalkes durch das Hinaufdringen der Sandsteine und Schiefer als aus einander geworfen und zur Seite gedrängt. Nach dieser Ansicht, die in Kamensk eine genügende Bestätigung erhielt, mussten die Kohlenschichten unter dem unteren Bergkalke wie im Tulaer und Kalugaer Gouvernement gelegen haben. Sie sind also in Rücksicht ihrer Lagerung ganz verschieden von denen bei Kiselowsk, bei Alexandrowsk und so weiter.

Auf dem Wege von Suchoi Log nach Kamensk trafen wir nicht eher anstehendes Gestein, als in der Nähe des Sawods, wo in der Nähe der Schleuse der untere Bergkalk, 32° geneigt, über Sandsteinen und Schiefern ansteht, die ganz identisch mit denen bei Suchoi Log und eben so zerbrochen und geknickt wie diese sind. Sie enthalten gleichfalls Spuren

von Kohlen und liegen weiter den Bach hinunter, an der Kamenka, auf einem Kalksteine, in welchem wir keine Versteinerungen entdecken konnten, den wir aber für Devonisch halten, da er vollkommen mit einem ähnlichen Kalksteine bei Kadenskoi übereinstimmt, der unzweifelhaft dem Devonischen System angehört. Kurz vorher, ehe man den unteren Devonischen Kalkstein erreicht, sind die Schiefer und Sandsteine roth gefärbt und diese Färbung stammt von einem verwitterten Porphyr her, der ihre Schichten durchbrochen hat.

Um das Verhältniss der Devonischen Schichten zu denen des Bergkalks genauer zu beobachten, wurde von Kamensk eine Fahrt nach dem 7 Werst entfernten Dorfe Kadinskoi am Isset veranstaltet und hier zeigte es sich ganz klar, wie die mit Devonischen Petrefacten angefüllten Schiefer, so wie die Conglomerate und Kalksteine bogenförmig gehoben, das Liegende der Kohlenführenden Sandsteine und Schieferthone bildeten. Am anderen Tage wurde noch die Gegend von Brod untersucht, der alte Stollen in Augenschein genommen und mehrere gut erhaltene Pflanzenreste in den Schiefern gesammelt.

Reise nach Artinsk.

Auf der Reise von Katherinenburg, wo wir mit dem Lieutenant Köppen zusammentrafen, nach Artinsk mussten wir noch einmal von Grabowa aus über Nijnei Serginsk den Weg nehmen. An mehreren Stellen und namentlich an den Abhängen, die die Ufer der kleinen, den Weg durchschneidenden Bäche bilden, sahen wir den unteren Bergkalk anstehend und konnten dessen Fortsetzung bis 5 Werst vor genanntem Sawod verfolgen. Auf ihn folgte der Sandstein, der den Hüttenteich ringsum einfasst und im Norden desselben vom Porphyr gehoben und durchbrochen ist. Dieser Sandstein setzt sich durch das Thal der Serga, in welchem Nijnei Serginsk gelegen ist, dasselbe mit hohen steilen, stark geneigten Felsen einfassend, fort, wird am westlichen Rande desselben wieder von Porphyr, der stark verwittert ist und häufig

in concentrischen Kugeln erscheint, durchdrungen und verläuft noch eine Werst weiter am Ufer der Serga. Hier tritt er mit dem unteren Bergkalk in nahe Berührung, ohne jedoch eine Auflagerung zu zeigen. Auf dem Wege nach Michailowsky Sawod erscheint derselbe untere Bergkalk wie früher an den Abhängen der Flussthäler bis gegen die siebente Werst, wird auf den höher gelegenen Stellen vom Diluvium bedeckt und tritt auf der 16ten Werst beim Dorfe Polowinka wieder hervor. Zwischen der 18ten und 19ten Werst erheben sich plötzlich sehr steile, unter 58° nach N.O. fallende, in dünnen Platten brechende Schichten obersilurischen Kalksteins[1]), die zwischen der 21sten und 22sten Werst unter 53° nach N.W. fallen. Sie sind offenbar zwischen die gehobenen Schichten der Bergkalkformation bei der Erhebung derselben hineingeschoben und sehr reich an charakteristischen Versteinerungen. Unmittelbar ihnen anliegend folgt nun wieder der Sandstein, und auf der 27sten Werst der untere Bergkalk, der von hier bis zum Michailowskischen Sawod hohe Felsen bildet, die mit schwacher Neigung nach N.O. fallen und in den untersten Schichten Spuren von Kohlen enthalten. An der Ueberfahrt über die Ufa erscheint der Bergkalk zum letzten Male und wird von hier aus durch die ihm aufgelagerten Sandsteine dem Auge des Beobachters entzogen.

Die ganze Gegend, deren Gränze östlich von Grabowa und westlich von Kirgischansk gezogen werden kann und die sich nach Süden über Nijnei Serginsk, Michailowsky Sawod, bis jenseits der Ufa erstreckt, die oben erwähnten Silurischen Schichten ausgenommen, aus einem Wechsel von Sandsteinen und unterem Bergkalk, die durch Porphyre aus ihrer normalen

---

[1]) In Russia and the Ural Mountains sind diese Kalksteine als Devonische beschrieben worden und es ist sehr leicht möglich, dass die Ansicht eine richtige ist. Ich konnte sie nur als obersilurische ansehen, da die Menge Corallen und die wenigen Species von Brachiopoden, die in ihnen vorkommen, mir eine gröfsere Verwandtschaft mit Silurischen als Devonischen zu haben scheinen.

horizontalen Lage gehoben sind. Der Sandstein entspricht sowohl in Rücksicht seines lithologischen Charakters wie seiner Lagerung nach, dem kohlenführenden Sandsteine am westlichen Abhange des Urals bei Kiselowsk und so weiter. Sollten daher spätere Nachforschungen, Bohr- und Schürfarbeiten bedeutende nutzbare Kohlenlager im unteren Bergkalk bei Kamensk und dessen Umgebungen enthüllen, so ist wohl mit Sicherheit anzunehmen, dass in dem ganzen oben angegebenen District zwischen Grabowa und Michailowsky Sawod unter demselben Bergkalke ähnliche Kohlenlager vorhanden sein müssen. Es wäre hier sogar möglich, die obere Kohle im Sandstein und die untere in nicht sehr bedeutender Entfernung von einander aufzufinden.

Auf der Fahrt von den Ufern der Ufa bis Artinsk sahen wir kein anderes Gestein als den grauen Sandstein, der auch den ganzen Artinsker Bergbezirk einnimmt. Um nun über die Lagerung dieses bis dahin noch zweifelhaften Gesteins gehörige Aufklärung zu erhalten, mussten von Artinsk aus noch verschiedene Seiten-Excursionen gemacht werden und zwar wo möglich bis zum anstehenden Bergkalk. In der Richtung nach Osten war keine Hoffnung mehr vorhanden, zum Ziele zu gelangen, nach Norden war ebenso wenig Aussicht dazu, da wir auf unserer Reise nach Katherinenburg bei Atschitzkaja denselben Sandstein anstehend gefunden hatten. Die Untersuchungen mussten daher nach Süden und Westen angestellt werden, um irgendwo das Liegende oder Hangende aufzufinden. Aus Grünewaldt's „Beiträge zur Kenntniss der sedimentären Gebirgsformationen" etc., so wie aus einer Mittheilung des General Hofmann war es mir bekannt, dass Letzterer in der Nähe der Dörfer Bardim und Petuchowsky, 15—18 Werst westlich von Artinsk, Kalkschichten gefunden hatte. Bei Petuchowsky fanden wir nur verschüttete Gruben, in denen jedoch das Gestein, in Schichten gelagert, deutlich zu erkennen war, bei Bardim hingegen eine steile Wand, in welcher die Schichten nach Nord streichend, nach Westen schwach geneigt waren. Obgleich wir keine organischen

Ueberreste in diesen Kalksteinen entdecken konnten, so war ihr Charakter in lithologischer Hinsicht so deutlich ausgesprochen, dass wir wegen ihrer vollständigen Uebereinstimmung mit uns schon bekannten, keinen Augenblick darüber in Zweifel bleiben konnten, dass sie Permische seien. Einen noch genaueren Aufschluss über die Gesteine dieser Gegend erhielten wir auf einer hierauf folgenden Fahrt nach Süden von Artinsk. Von dem tief im Thale liegenden Artinskischen Sawod erhebt sich allmälig das Land bis zu bedeutenden Anhöhen, auf welchen der horizontalgeschichtete Sandstein häufig gebrochen wird. Man kann diesen Sandstein bis Nowaja Derewnjä, der ersten Station, verfolgen; auch hier sind noch Steinbrüche auf dem Berge angelegt. Weiter nach Süden, schon einige Werst vor dem Dorfe Baibulda steht derselbe Kalkstein wie bei Bardim an, und setzt sich mit kurzen Unterbrechungen bis jenseits des Ai-Flusses, also auf eine Erstreckung von wenigstens 30 Werst fort. Ein Paar Werst hinter Baibulda liegt in diesem Kalkstein, der hier gebrannt wird und von dem auch der Artinsker Sawod mit Kalk versorgt wird, ein grofses Gypslager, nach oben mit dünnen Kalkplatten bedeckt, in welchem eine grofse Anzahl Schürfe angelegt sind und durch ihre weite Entfernung von einander, einen deutlichen Beweis von seiner bedeutenden Ausdehnung und Mächtigkeit geben. Die schönsten Durchschnitte des Kalksteins, weiter nach Süden, sieht man an den Ufern der Bäche Ik und Ai, so wie an einem im Sommer trocknen Arm eines Zuflusses des letzteren. Hier liegt derselbe in den Betten der Bäche, also in einem sehr niedrigen Niveau im Verhältniss zum Sandstein bei Artinsk und bildet steile Felsen an ihren Ufern. Die besten, am regelmässigsten sich spaltenden Schichten sollen beim Dorfe Alegasi, 4 Werst unterhalb der Ueberfahrt über den Ai gebrochen und weit verführt werden. Geht man von hier in der Richtung nach Süden noch weiter fort, so steigt der Boden wieder allmälig gegen das 15 Werst entfernte Dorf Jaroslawka an, der Kalkstein verschwindet und der Sandstein, der zwischen Baibulda und dem Ai nur spär-

lich an den Abhängen zwischen den Kalkkegeln sichtbar war, tritt in voller Mächtigkeit wieder auf, erhebt sich stellenweise zu kleinen Hügeln und setzt bis Jaroslawka fort, wo er von einem Bergkalkfelsen durchbrochen wird. Dieser Felsen, der sich durch eine grofse Menge schön erhaltener organischer Ueberreste auszeichnet und als Muster der ganzen oberen Etage des Bergkalk betrachtet werden kann, ragt bei Jaroslawka steil aus der ihn umgebenden Fläche hervor. Im Süden, wo seine Schichten am steilsten aufgerichtet sind, fallen diese mit 85° Neigung, und streichen nach S.O.; nach Norden verflacht er sich allmälig und nach S.W. schliefst er sich an ähnliche Kalksteine an, von ihnen jedoch durch das Thal eines kleinen Baches geschieden.

Wirft man einen Blick auf vergangene Zeiten zurück, so stellt sich der Berg bei Jaroslawka als eine Insel dar, die aus einem tiefen Meere hervorragte, dessen Boden viel später durch den Niederschlag Permischer Kalk und Sandsteine erhöht wurde. Ganz ähnliche isolirte Hügel des oberen Bergkalks, auf gleiche Weise aus der sie umgebenden Fläche hervorragend, werden wir bei Krasnoufimsk und bei der Poststation Slatoustowsk wieder antreffen. Sie bildeten eine Inselkette, die sich von Süden nach Norden erstreckte. Höchst wahrscheinlich gehört in diese Categorie auch der Kalkstein bei Sarana. Sollten daher vielleicht in späterer Zeit in diesen Gegenden Nachforschungen nach Steinkohlen, die in dem Sandstein unter diesen Bergkalkfelsen liegen müssen, unternommen werden, so darf es nur an diesen angegebenen Punkten geschehen und nicht in den zwischen ihnen gelegenen, mit Schichten des Permischen Systems angefüllten Ebenen.

Von Jaroslawka kehrten wir auf demselben Wege nach Artinsk zurück und überzeugten uns immer mehr davon, dass ein grofser Landstrich im Süden dieses Sawods und der ganze Bergbezirk, der zu demselben gehört, der früher als der Kohlenformation angehörig betrachtet worden war, dem Permischen System angehörte. Unserem früheren Plane gemäfs wurde jetzt eine Fahrt von Artinsk aus nach Westen bis zu

dem an den Ufern der Ufa bei Sarana, anstehenden Bergkalk unternommen. Wir sahen leider auf dem ganzen Wege, die Kalksteine bei Bardim und Petuchowska ausgenommen, die uns schon bekannt waren, kein anderes anstehendes Gestein, als den Artinsker Sandstein, der erst einige Werste vor der Ufa vom Bergkalk verdrängt wurde. Bei Sarana zeigten die gut erhaltenen Petrefacten, dass der Kalkstein wieder der oberen Etage angehörte und wegen der geringen Neigung seiner Schichten sehr passend zu Bohrversuchen sein möchte.

Von Sarana aus, auf dem Wege nach Krasnoufimsk betraten wir wieder die Region des Permischen Sandsteins, und fanden ihn, namentlich bei dem Dorfe Krewulina, in mächtigen Bänken anstehend. Von hier aus setzt er bis zur Stadt Krasnoufimsk, in deren Umgegend er, ohngefähr in einer Entfernung von $1\frac{1}{2}$ Werst, zu Fundamenten gebrochen wird, fort. Bei dieser Stadt selbst tritt, wie bei Jaroslawka, ein Bergkalkfelsen aus der Fläche hervor, dessen Schichten mit einer geringen Neigung nach Süden fallen.

Es hatte sich ein Gerücht verbreitet, dass in dem Suksunsker Bergbezirk Steinkohlen aufgefunden worden waren und dass bedeutende Nachgrabungen dort Statt gefunden hätten. Obgleich diese Sache sehr unwahrscheinlich schien, so konnten wir es doch nicht unterlassen, die Gegend genauer zu erforschen. Wir wandten uns daher von Krasnoufimsk nach Suksunsk. Schon auf dem Wege vor der Poststation Atschita, bei Golachowskoi Sawod (einer Branntweinbrennerei), wo gleichfalls Spuren von Kohlen entdeckt waren, überzeugten wir uns, dass das anstehende Gestein Permischer Sandstein sei, der von hier aus bis hinter Bykowa nach Slatoustowka und Suksunsk, wo er an vielen Stellen gebrochen wird, sich fortzieht. In Suksunsk erfuhren wir, dass die oben erwähnten Kohlen 25 Werst von diesem Sawod entfernt, beim Tissowsker Sawod entdeckt sein sollten. Wir begaben uns daher dorthin. Hinter der Station Slatoustowka, wo ein Bergkalkfelsen, wie wir schon früher auf der Reise nach Katherinenburg angegeben haben, sich wie bei Jaroslawka und

Krasnoufimsk plötzlich erhebt, verliefsen wir die Poststrafse und fuhren an dem Abhange dieses Berges ein Paar Werst fort, bis derselbe sich, allmälig abflachend, unter die ihm aufgelagerten Sandsteine versteckt. Ausgezeichnet schöne Petrefacte, die Herr Capitän Barbot gesammelt hatte und die wir bei Herrn Obrist Wersilow in Suksunsk zu sehen Gelegenheit fanden, bewiesen deutlich, dass dieser Berg wie die früheren, der oberen Etage des Bergkalks angehörte, dass also auch hier der Sandstein mit Kohlen unter ihm liegen müsse.

Schon vor dem Tissowskoi Sawod fanden wir den Permischen Sandstein in einer Schlucht anstehend und zwar in einer sehr gestörten Lagerung, wir konnten ihn bis zum Sawod selbst verfolgen und hier bildet er, horizontal geschichtet, die steilen Ufer der Sylva. Was nun die Kohle anbelangt, so waren wirklich vor längerer Zeit Spuren derselben aufgefunden worden, die bedeutendste Schicht hatte eine Länge von 1½ Arschinen, mit einer Mächtigkeit von 2 Zoll gehabt. Auf diese Anzeigen waren an mehreren Stellen bedeutende Arbeiten vorgenommen worden, verschiedene Schachte angelegt, von denen zwei bis zu einer Tiefe von 18 und 36 Faden den Sandstein entblöfst hatten, aber alles war vergebens gewesen, wie überhaupt ein jedes Nachforschen nach Kohlen in diesen Schichten gänzlich fruchtlos sein muss.

Nach Beendigung dieser Untersuchungen, nachdem wir glaubten, unseren Aufträgen Genüge geleistet zu haben, kehrten wir über Perm nach St. Petersburg zurück.

Rückblick.

Die Kohlenlager im Ural kommen unter zwei verschiedenen geognostischen Verhältnissen vor, die mit der gröfseren oder geringeren Entfernung derselben von der Centralkette des Gebirges in genauem Zusammenhange zu stehen scheinen und die man zum Unterschied von einander, ganz gut als die oberen und unteren bezeichnen kann.

Die oberen Kohlenschichten liegen in einem gegen hundert Faden mächtigen homogenen, festen, harten, feinkörnigen,

quarzitartigen Sandsteine, der zwischen zwei, durch ihre organischen Ueberreste leicht zu unterscheidende Etagen des Bergkalks, der oberen und unteren eingeschlossen ist. Die letztere wird hauptsächlich durch Productus gigas, Pr. striatus, Pr. mesolobus, die erstere durch Productus semireticulatus, Pr. Flemmingii, Camerophoria Schlotheimii etc. charakterisirt. Die unteren Kohlenschichten werden von Schiefern, Sandsteinen und Conglomeraten, die häufig sehr dünn geschichtet sind und öfter mit einander abwechseln, umgeben. Sie liegen zwischen Devonischen Schichten und dem unteren Bergkalk und entsprechen durch ihre Lagerung genau denen im Tulaer und Kalugaer Gouvernement.

In der Nähe der Gebirgskette des Ural, sowohl an seiner Ost- als Westseite, wo die hinauf und durchgedrungenen Porphyre, Diorite u. s. w. so grofse Verwüstungen und Zerstörungen der sedimentären Gesteine verursacht haben, fehlt der obere Bergkalk gänzlich und der untere tritt häufig allein, wie bei Suchoi Log, bei Kamensk, bei den Nijnei-Serginskischen Bädern, bei Michailowski Sawod, zwischen Kirgischansk und Grabowa, zu Tage, oder wie an mehreren früher angegebenen Orten in Gemeinschaft mit dem ihm aufliegenden Sandsteine.

In gröfserer Entfernung vom Gebirge, namentlich an dessen Westabhange, wo keine Durchbrüche krystallinischer Gesteine Statt fanden, sondern die sedimentären Schichten nur gehoben wurden, ist der obere Bergkalk allenthalben stehen geblieben und gröfstentheils nur aus seiner ursprünglichen horizontalen Lage verrückt worden. Hier ist es ein seltener Fall, den unteren Bergkalk anstehend und in Verbindung mit den ihm aufgelagerten höheren Schichten zu erblicken, wie dies jedoch an der Koswa, bei Kiselowsk u. s. w. der Fall ist.

Alle bis jetzt entdeckten Kohlenlager, sowohl die oberen als die unteren treten in stärker oder schwächer geneigten Schichten zu Tage, mögen sie nun mit diesen zugleich gehoben sein, oder mögen sie durch ihr Hangendes hindurchgedrängt worden sein, dasselbe zur Seite schiebend, ihre

Ausgehenden waren höchstens nur vom Diluvium bedeckt. Es war daher nicht sehr schwierig, durch kleine Schachte oder Schürfe die Kohlen aufzusuchen. Nirgends ist ein Kohlenlager unter seiner ursprünglichen natürlichen Decke erbohrt worden, die obere Kohle nicht unter dem oberen, die untere nicht unter dem unteren Bergkalk. Bedenkt man nun, welche lange Zeit seit der Erhebung der Bergkalkschichten, durch welche diese Kohlenschichten in ihre jetzige Stellung gerathen sind, verstrichen ist, so wird man sich davon überzeugen, dass äufsere Einflüsse gewiss sehr nachtheilig auf dieselben eingewirkt haben und zwar um desto mehr, je leichter ihnen der Zutritt gestattet wurde. Diese schädlichen Wirkungen konnten auf die in dem feinkörnigen, quarzitartigen Sandstein eingeschlossene obere Kohle weniger ausgeübt werden, als auf die zwischen den zerrissenen und zersplitterten Sandsteinen und Thonschiefern liegende untere Kohle und hierin liegt gewiss ein Grund, warum die Kohle bei Suchoi Log und Kamensk von schlechterer Qualität, als die von Kiselowsk, der Koswa und von Alexandrowsk sind.

Was die obere Kohle anbelangt, so ist es höchst wahrscheinlich, dass sie in allen den Gegenden anzutreffen ist, wo der Sandstein, ihr Muttergestein, zu Tage tritt, in der Umgebung von Kirgischansk, Grabowa, Nijnei Serginsk, vor Bachära an der Wischera u. s. w. Eben so wahrscheinlich wird man bei Kamensk vereinzelte Kohlenschichten auffinden. An allen diesen Orten wird man sich durch kleine Schachte oder Schürfe von der Anwesenheit der Kohle überzeugen können, ob aber diese den Anforderungen Genüge leisten wird, ist eine andere Frage.

Bei weitem sicherer, glaube ich, geht man zu Werke, wenn man die Kohle dort aufsucht, wo sie Zeit gehabt hat, zur gehörigen Reife zu kommen und den nachtheiligen äufseren Einflüssen nicht ausgesetzt wurde, wo sie, bis in die neueste Zeit dem Drucke der über ihr liegenden Schichten unterworfen blieb, das heisst noch unter dem Bergkalke liegt. Dies hat Bezug sowohl auf die obere als auf die untere Kohle;

der Unterschied beruht nur darin, dass bei der oberen die obere Etage des Bergkalks, bei der unteren die untere desselben durchsenkt werden muss.

Was das Aufsuchen der oberen Kohle anbelangt, so ist östlich von der angegebenen Gränzlinie zwischen dem Permischen System und dem Bergkalke im Solikamsker und Tscherdyner Kreise, die sich von der Tschusowaja bis zur Kolwa erstreckt, hinreichendes Terrain zu Nachgrabungen. Südlich von Perm tritt der Bergkalk nur in einzelnen Hügeln hervor, wie bei Slatoustowsk, Krasnoufimsk, Sarana, Jaroslawka, und jede dieser Stellen kann zu weiteren Nachforschungen benutzt werden, wenngleich der letztgenannte Ort wegen der fast senkrechten Stellung seiner Schichten am unpassendsten wäre.

Bei Nachforschungen nach Kohlen unter dem unteren Bergkalke kommt es hauptsächlich darauf an, solche Stellen aufzusuchen, wo derselbe nicht stark geneigt ist, nicht zu nahe den Schiefern und Sandsteinen steht, die durch ihn hinaufgeschoben sind, indem die Wirkung der Erhebung noch seitwärts bis auf eine bedeutende Entfernung die Schichten verschoben haben kann und endlich, wo der untere Bergkalk auf eine bedeutende Ausdehnung ein zusammenhängendes Ganzes bildet.

Nähert man sich von Suchoi Log kommend dem Thale, in welchem der Kamensker Sawod gelegen ist, so sieht man am Anberge linker Hand den unteren Bergkalk anstehend. Man sieht, wie seine Schichten gehoben sind und unter ihnen die Sandsteine und Schiefer, die die Kohlenspuren enthalten, liegen. Wäre es nun nicht möglich, diese unteren Bergkalkschichten in der Richtung nach Suchoi Log hin zu verfolgen, und im Falle in einer bedeutenden Entfernung sich wenig geneigte Schichten zeigen sollten, diese zu durchbohren? Aehnliche Stellen dürften vielleicht noch mehrere in den Umgebungen von Kamensk aufzufinden sein.

Beschreibung der Durchschnitte.

Auf der hier beifolgenden Tafel sind in drei verschiedenen Durchschnitten alle Schichten angegeben, die mit den Kohlen in Verbindung stehen und Bezug auf unsere Untersuchungen haben. Fig. 1 stellt einen ideellen Durchschnitt von dem Berge beim Dorfe Jaroslawka bis zur Ufa beim Artinsker Sawod dar. Fig. 2 ist eine Ansicht der Ufer der Koswa vom untersten Bergkalk bei Gubacha bis zum Permischen Conglomerat. Fig. 3 zeigt die Verhältnisse der kohlenführenden Schichten zu ihrem Hangenden und Liegenden an der Kamenka bei der Kamensker Hütte.

Bei dem Durchschnitte Fig. 1 haben wir versucht das Verhältniss des Permischen Sandsteins zum Kalksteine so darzustellen, wie wir vermuthen, dass es wirklich Statt findet, denn eine unmittelbare Auflagerung des einen auf dem andern haben wir nirgends gesehen. Die Annahme, dass der Sandstein im Norden vom Artinsker Sawod bis jenseits Nowaja Derewnja und im Süden von Jaroslawka bis gegen den Ai hin, dem Kalkstein aufgelagert ist, beruht 1) auf der vollständigen Uebereinstimmung seiner lithologischen Charaktere mit solchen Sandsteinen, von denen die Auflagerung auf den Kalkstein erwiesen ist und 2) auf das höhere Niveau desselben im Flussbette der Ufa, Arta, so wie bei Jaroslawka, im Verhältniss zu dem im Bette des Ai und Ik anstehenden Kalksteins in horizontalen Schichten.

No. 4. Permischer Sandstein, No. 4'. Permischer Kalkstein, No. 5. Gyps.

Fig. 2. Ein 10 Werst langer Durchschnitt der Felsen an der Koswa, von dem untersten Bergkalke an der Gubacha bis zum Permischen Conglomerat inclusive.

No. 2. Der untere Bergkalk.

No. 3. Der Sandstein mit Kohlen. Bei a ist in demselben ein Kohlenlager aufgefunden worden, dessen Streichen und Fallen noch nicht bestimmt werden konnte. Interessant ist es aber, dass beim Nachgraben man auf einen Schacht mit hölzernen Wänden stiefs, der, wie aus den Documenten hervorging, schon im vorigen Jahrhundert angelegt wurde, aber unbenutzt blieb, indem man die Kohle für einen unbrauchbaren schwarzen Schiefer ansah. Diese Kohlengrube gehört dem Herrn Wsewolojsky. Bei b tritt dieser Sandstein entblöfst zu Tage wie bei a, wird aber weiterhin vom oberen Bergkalk No. 3 bedeckt, welcher anfangs in concordanter Lagerung dem Sandstein aufliegt, weiter nach rechts von neuem gehoben erscheint und das permische Conglo-

merat unterteuft. Bei b sind die Lasarewer Steinkohlenlager die unter 52° nach Westen fallen und gegen 2 Faden mächtig sind.

Fig. 3 ist ein Durchschnitt der Schichten beim Kamenskoi Sawod, kurz vorher ehe man, von Suchoi Log kommend, denselben erreicht.

No. 1. Devonischer Kalkstein, No. 2'. dünngeschichtete und gebogene Thonschiefer und Sandsteinschichten, welche letztere zuweilen in Conglomerat übergehen. Diese Schichten enthalten die Kohle. No. 2 der untere Bergkalk. Bei a sind die Schichten roth gefärbt von einem verwitterten Porphyr, der wahrscheinlich die Hebung derselben veranlasste.

Ich wünschte, man möge diesen Durchschnitt als einen ideellen betrachten, in welchem alle die mannigfaltigen Erhebungen der Felsen zwischen Kadenskoi und dem Kamensker Sawod ausgelassen sind. Dann wäre 1 der Kalkstein in Kadenskoi und 2 der untere Bergkalk bei genanntem Sawod.

Eine Guanoreise nach Kolgujew.

Zwischen den Jahren 1830 und 1840 entschloss sich der in Archangel lebende Wologdaer Bürger A. J. Denjgin, ein Mann von praktischem Verstand, äusserst belesen und für alle Zeitfragen begeistert, einem dortigen Handlungshause einen Plan zur Einführung der Guano-Industrie im Norden vorzulegen. Auf den felsigen Ufern des Arktischen und Weifsen Meeres, so wie auf den Inseln derselben, findet sich Vogelauswurf in ausserordentlicher Menge, da die Zugvögel hier nicht allein ihre Nester bauen, sondern auch ihre Jungen ausbrüten. Das Unternehmen erschien mithin ausführbar und vortheilhaft, indem ein solches Düngemittel einen bedeutenden Absatz, sogar im Auslande, versprach und die Ausführung des Projects keine allzu grofsen Kosten erforderte. Der Vorschlag Denjgin's wurde daher angenommen und ihm zu seinen ersten Versuchen ein kleiner Schooner zur Verfügung gestellt, der sich durch die Schönheit seines Baues sowohl als durch Festigkeit, Schnelligkeit und zweckmäfsige Einrichtung auszeichnete.

Der Urheber der Expedition, Denjgin, war in Archangel als Verfasser mehrerer auf diese Stadt bezüglichen Aufsätze in Swinjin's „Vaterländischen Memoiren" bekannt. Als Zielpunkt der Probereise zur Aufsuchung von Guanolagern hatte

er die Insel Kolgujew, 120 Werst von der Halbinsel Kanin [1]) bezeichnet, die von ungeheuren Schwärmen Zugvögel besucht wird, die auf den dortigen Granitfelsen eine ansehnliche Masse Auswurf zurücklassen. Man konnte also mit Zuversicht darauf rechnen, das gesuchte Guano dort anzutreffen.

Im Juli ging Denjgin von Archangel aus unter Segel. Das schönste Wetter begünstigte die Fahrt und nach kurzer Zeit ankerte der Schooner in einer der Buchten Kolgujew's. Bei vollkommener Windstille war das Meer spiegelglatt, aber am Horizont begannen sich dichte Gewitterwolken zu sammeln. Die Hitze war drückend, und Denjgin begab sich in leichter Sommerkleidung, ohne alle Vorräthe, ans Land, um das Ufer zu recognosciren und dann in der Folge eine genauere Untersuchung vorzunehmen. Er hatte sich etwa fünf Werst vom Ufer entfernt, als er bemerkte, dass sich die Wolken immer mehr zusammenzogen; in der Ferne ertönten Donnerschläge, der Wind erhob sich und das Meer gerieth in Wallung. Einen Sturm voraussehend, beeilte sich Denjgin nach dem Punkte zurückzukehren, wo der Schooner vor Anker lag, aber zum Unglück verfehlte er den Weg und verirrte sich. Bald tobte das Gewitter in voller Stärke, der Regen goss in Strömen nieder, der Wind schlug nach Norden um und die Temperatur wurde bedeutend kälter. Denjgin wurde im buchstäblichen Sinn bis auf die Haut durchnässt; er suchte sich vor dem Unwetter zu schützen, aber die öde Gegend bot keinen Zufluchtsort dar. Sich zu wärmen war ihm ebenfalls nicht möglich, da weder Feuer noch Holz zu finden war.

Was war unterdessen aus dem Schooner geworden? Ein plötzlicher Windstofs hatte ihn mit solchem Ungestüm erfasst, dass der Anker nicht halten konnte und man das Tau kappen musste. Das Fahrzeug trieb vor dem Winde; ein Versuch, den Reserveanker auszuwerfen, misslang in Folge des Sturms

---

[1]) Eine Beschreibung der Insel Kolgujew enthielt das Archiv Bd. X. S. 302 ff., wonach aber die Ufer meist aus Anhöhen von sandigem Lehm bestehen.

und des steinigen Grundes. Kurz, die Umstände gestalteten sich so, dass die Mannschaft an nichts Anderes denken konnte, als dem Schiffbruch zu entgehen. . . Alle späteren Bemühungen, den auf der wüsten Insel zurückgelassenen Chef der Expedition aufzufinden, blieben erfolglos, und der Schooner kehrte ohne ihn nach Archangel zurück.

Es geht aus Obigem hervor, in welche verzweiflungsvolle Lage sich Denjgin versetzt sah. Auf einer öden, unbewohnten Insel, deren Inneres für ihn eine vollständige terra incognita war, irrte er dreimal 24 Stunden lang in verschiedenen Richtungen umher, von Hunger und Durst gequält. Noch einige Stunden, und er wäre ohnfehlbar umgekommen. Endlich raffte er seine letzten Kräfte zusammen und beschloss aufs Gerathewohl weiterzugehen. Zum Glück bemerkte er in der Entfernung von einigen Wersten Rauch. Die Hoffnung, der letzte Trost des Unglücklichen, belebte ihn von Neuem. Je weiter er ging, desto sichtbarer wurde der Rauch; er erblickte ein Feuer und hörte menschliche Stimmen. Um einen brennenden Holzstofs safsen einige Leute, welche Speise kochten; sie gehörten zu einem kleinen Artel Mesener Promyschlenniks, der sich hier mit dem Vogel- und Fischfang beschäftigte. Mit herzlicher Gastfreiheit empfingen sie den erschöpften Wanderer, stärkten ihn mit Speise, versahen ihn mit allem Nöthigen und nahmen die erste Gelegenheit wahr, ihn nach dem nächsten Dorfe auf dem Festlande zu schaffen. Von dort trat Denjgin seine Rückreise nach Archangel an, wo er wohlbehalten eintraf.

Zur Erklärung des Gesagten müssen wir bemerken, dass im Sommer die Bewohner des nahe liegenden Festlandes auf Fahrzeugen verschiedener Art nach Kolgujew schiffen, um dort Jagd und Fischfang zu treiben. Zu dem Verdacht, dass die Gefährten Denjgin's ihn vorsätzlich auf der wüsten Insel zurückgelassen hätten, ist übrigens kein Grund vorhanden und hat er auch selbst, trotz der erlittenen Drangsale und des Scheiterns seiner Unternehmung, niemals eine solche Anklage gegen sie erhoben.

Erst jetzt ist der Gedanke, den Guano auszubeuten, der in anderen Welttheilen einen bedeutenden Handelsartikel bildet und der in der Umgegend des Weifsen Meeres in so enormen Massen zu finden ist, von Neuem im Gouvernement Archangel rege geworden. Dieses Düngemittel könnte heute auch in den Gränzen des Gouvernements selbst, auf einen beträchtlichen Absatz rechnen, indem viele von den Beamten demnächst Eigenthümer von 60 Desjatinen Land werden, die ihnen auf kaiserlichen Befehl als ewiger und erblicher Besitz verliehen worden sind, und sie wahrscheinlich das Bedürfniss fühlen, eine rationelle Landwirthschaft auf ihren Ländereien einzuführen. Wenn Denjgin durch eine Verkettung unvorhergesehener Umstände verhindert wurde, den von ihm entworfenen Plan auszuführen, der ihm fast das Leben gekostet hätte, so verdient er jedenfalls die Ehre, zuerst auf das Vorhandensein des Guano im Norden aufmerksam gemacht zu haben, und es lässt sich nicht bezweifeln, dass er Nachfolger finden wird, die die Wichtigkeit dieses Products in commerzieller und industrieller Beziehung zu würdigen wissen.

(Morskoi Sbornik.)

Wir erinnern hierbei an den Vorschlag von Hrn. Hamel die Reste der im Eismeere absterbenden und etwa an die Küste gespülten Phoken und anderen Seethiere zu sammeln und gleichfalls zur Hebung des Ackerbaues in den nordrussischen Gouvernements zu benutzen. Vgl. in d. Arch. Bd. VII. S. 347.

Der Theehandel Russlands mit China.

Der Kjachtaer Correspondent der *Sjewernaja Potschta* [1]) giebt einen Ueberblick über den Gang des russischen Theehandels und über die jetzige Uebergangszeit von dem früheren System zu einem neuen, welchem folgende Angaben entnommen sind.

„Nach dem ersten, sogenannten Opiumkriege der Engländer mit China begann sich die Theecontrebande zu entwickeln. Die Engländer führten den Thee massenweise nach Hamburg, von wo er durch Juden in Russland eingeschmuggelt wurde, so dass der Cantonsche Thee nicht allein in den westlichen Gränzdistricten, sondern auch in den Städten des Inneren zu finden war und sogar auf der Nijne-Nowgoroder Messe erschien. Eine zweite Störung des Kjachtaer Handels erfolgte durch den Aufstand in China. Mit dem Ende des Jahres 1852 wurden alle Jahrmärkte und Handelswege in China geschlossen. Der Ausfuhr unserer Waaren hörte ganz auf, die Chinesen verlangten Silbergeld für ihren Thee, und

[1]) Die *Sjewernaja Potschta* ist die officielle Zeitung des Ministeriums des Innern und nicht mit der *Sjewernaja Ptschela* zu verwechseln.

um nur Geschäfte zu machen, mussten die russischen Händler ihre Waaren für einen Spottpreis ablassen. Da die Kjachtaer Kaufleute einsahen, dass der Theehandel bald ganz in den Händen der Engländer sein würde, beschlossen sie auch andere Producte, als Baumwolle, Seide, Farinzucker, und zwar auf dem ganz verlassenen Wege des Caravanenhandels in China einzukaufen.

Unterdessen ward das Verlangen der Chinesen nach Gold und Silber immer dringender, gegen geprägte Münze gaben sie die Kiste Thee für 40—50 Rubel, gegen Waare nur für 100—120 Rubel hin. Im Jahr 1855 ward der Kjachtaer Handel endlich für frei erklärt und die Ausfuhr von Gold und Silber nach China gestattet. Hierdurch hob sich der Handel dermafsen, dass im Jahr 1860 von den Chinesen 159316 Kisten Blätterthee und 43658 Kisten Ziegelthee an die Russen verkauft wurden. Dafür blieb aber auch in ganz Sibirien fast kein silbernes Fünfkopekenstück zurück.

In Folge des Zuges der Franzosen und Engländer nach Peking schloss der russische Gesandte, General-Adjutant Ignatjew, 1860 mit China den Vertrag, durch welchen der frühere Caravanenhandel wieder hergestellt und den beiderseitigen Unterthanen freie Durchreise gestattet wurde. Zur Begünstigung des Handels wurde der Zoll auf den Kjachta'schen Thee herabgesetzt, Kjachta selbst zum Porto-franco erklärt und das Zollamt nach Irkutsk verlegt.

Gleich nach Abschluss des Vertrags hatten die russischen Kaufleute beschlossen, zum Versuch eine Caravane nach China zu schicken. Dieselbe verkaufte bei ihrer Ankunft in dem mongolischen Kloster Urga ihre mitgebrachten Waaren sehr vortheilhaft an Mongolen und Chinesen und ging dann weiter, wandte sich aber links von dem früheren Wege ab, um Kalgan zu umgehen und durch den östlichen Durchgang die grofse Mauer zu passiren. Die chinesische Behörde liefs sie jedoch nicht durch und wies sie nach Kalgan, dem tractatenmäfsig für die Russen festgestellten Durchgang. Die Caravane brach nun dahin auf und gelangte endlich, Peking links lassend,

nach Tiantsin, welches bereits mit europäischen Waaren überfüllt war. Darauf begaben sich die Unsrigen nach Schang-hai. Hier erfuhren sie, dass man in der Stadt Chan-kou am Jang-tse-tsiang Thee aus erster Hand von den Pflanzern kaufen könne, und sie begaben sich also auf einen amerikanischen Dampfer dahin. Sie fanden dort Franzosen, Amerikaner und Engländer, und der amerikanische Consul hatte auch eine russische Flagge mit der chinesischen Aufschrift: „zeitweiliger Consul des grofsen russischen Reichs" ausgesteckt.

Chan-kou hat ungefähr 200000 Einwohner und liegt in der Mitte der Theeplantagen. Die erste Theesorte heisst hier Chun-tsa und zerfällt in drei Unterarten nach der Zeit der Ernte im April, Juni, August und mitunter noch im September. Im verflossenen Jahr haben die Europäer den Thee der ersten Ernte zu 40 Kopeken das Pfund und im Ganzen 180000 Kisten gekauft.

Die Russen fanden in den chinesischen Magazinen vieles (überhaupt vielleicht 10000 Halbstücke) russisches Tuch, welches zum Preise von 22 bis 30 Lan Silber verkauft wurde. Auf 100 Halbstücke wurden 80 blaue, 15 schwarze und 5 rothe gefordert; auch 2—3 violette Stücke können darunter sein. Die Preise für den Absatz von Tuch und den Ankauf von Thee waren vortheilhaft. Wenn sich die Handelsschifffahrt auf dem östlichen Ocean entwickeln sollte, könnten unsere Waaren für eine billige Fracht nach Schang hai und auf dem Jang-tse-tsiang nach Chan kou und weiter geschafft werden. Dann wird der russisch-chinesische Handel ein weltumsegelnder. An die Verbindung durch den Amur ist vorläufig noch nicht zu denken. Sibirien wird allerdings verlieren; dafür werden aber unsere Manufakturen und feinen Schäfereien nicht leiden. Für Kjachta bleibt immer noch der Handel mit der Mongolei, der sich jetzt in wunderbarer Weise belebt. Es sind bereits 20 Caravanen aus Kjachta nach Urga abgegangen. Die Mongolen kaufen von uns Alles, wir von ihnen nur Vieh. Die Goldindustrie und der Amur consumiren unsere Heerden, und das mongolische Vieh kommt uns daher sehr gelegen.

Schade, dass dieses Nomadenland nichts weiter producirt und nichts produciren kann; das Innere ist eine wald- und wasserlose Steppe mit spärlichem Graswuchs. Die Mongolei wünscht schon lange in russische Unterthanschaft zu treten und wartet nur auf eine günstige Gelegenheit. Die Engländer merkten etwas von unseren Caravanen in der Mongolei und schickten ihren Viceconsul Gibson nach Urga. Auch Katholiken fanden sich dort ein; Alle kehrten jedoch unverrichteter Sache wieder zurück.

Wir hoffen, dass die semipalatinskischen Händler nicht die Gelegenheit entschlüpfen lassen werden, in die westliche Provinz Sy-tschuan einzudringen. Sie producirt auch Thee und wird wahrscheinlich gern Handelsverbindungen mit uns anknüpfen. Die Europäer sind noch nicht bis dahin vorgedrungen."

Das Zarenreich.

Von Herrn J. H. Schnitzler [1]).

Obgleich die Aufgabe des Archivs vorzugsweise darin besteht, das europäische Publikum mit den in Russland selbst zu Tage geförderten wissenschaftlichen Arbeiten bekannt zu machen und die darin enthaltenen Angaben und Resultate zu analysiren, glauben wir doch auf ein Werk hinweisen zu müssen, von welchem bis jetzt zwar nur die ersten zwei Bände erschienen sind, welches aber nach seiner Vollendung eine der gründlichsten und erschöpfendsten Darstellungen des russischen Reichs in geographischer, statistischer und ethnographischer Beziehung bilden wird. Herr Schnitzler, ein gelehrter Elsasser, hat sich bereits einen ehrenvollen Namen durch mehrere Schriften über Russland erworben [2]), von denen er den im Jahr 1829 veröffentlichten Essai d'une stati-

---

[1]) L'Empire des Tsars, un septième des terres du globe, au point actuel de la science, par M. J. H. Schnitzler. Première partie: Le territoire, tableau naturel. Paris et Strasbourg 1856. 706 p. Seconde partie: La population 1862. 748 p.

[2]) Diese sind, ausser dem oben erwähnten „Essai": „La Russie, la Pologne et la Finlande" (1835), „Description de la Crimée", „Histoire intime de la Russie sous les Empereurs Alexandre et Nicolas" (1848) und mehrere Broschüren.

stique générale de l'empire de Russie als den Vorläufer des vorliegenden Werkes bezeichnet. Den Anstofs zur Herausgabe dieses letzteren scheint der orientalische Krieg gegeben zu haben, in welchem sich die Unwissenheit der verbündeten Mächte in Bezug auf das Land, mit dem sie Krieg führten, in so naiver Weise manifestirte. „Das von Sr. Gnaden dem Herzog von Newcastle in seiner Eigenschaft als Kriegsminister und Mitglied des brittischen Cabinets in vollem Parlament ausgesprochene Wort: Wir wussten Nichts von allem dem! hat", sagt der Verfasser, „in der ganzen Welt einen Wiederhall gefunden und würde die Wissenschaft mit Schande bedeckt haben, wenn die Wissenschaft nicht in der That ganz unschuldig an einer Ignoranz gewesen wäre, deren Strafe unglücklicherweise nicht die allein zu tragen hatten, denen man sie mit Recht zum Vorwurf machen konnte". Inzwischen ist die Arbeit des Herrn Schnitzler keinesweges eine Gelegenheitsschrift, sondern das Ergebniss langjähriger, gewissenhafter Studien, für die ihm ein reichhaltiges Material zu Gebote stand. Als seine Hauptquellen nennt er die Werke von Pallas, Schlözer, G. F. Müller, Humboldt, Ritter, Klaproth, Hassel, Malte-Brun, Murchison, Köppen, Arsenjew, Erman und viele andere, die in den zahlreichen Anmerkungen und den sorgfältig zusammengestellten Registern aufgezählt sind; die Mittheilungen russischer Autoren sind zum Theil dem von ihm fleifsig benutzten und stets pünktlich citirten Archiv entnommen.

Der erste Band ist den Naturverhältnissen Russlands gewidmet und beginnt mit einer allgemeinen Einleitung, welche die Bedeutung dieses Reichs in historischer, politischer und culturlicher Hinsicht bespricht. „Wäre Russland auch nicht einer der mächtigsten Staaten der Welt, so würde es doch die Aufmerksamkeit aller ernsten Männer auf sich ziehen, welche die Entwickelung des menschlichen Geschlechts zu studiren und seine Geschichte bis zu dem Punkt zu verfolgen suchen, wo dichte und undurchdringliche Wolken sich vor seine Wiege stellen. Ist es nicht in Russland, wo man die ersten

greifsbaren Spuren der grofsen Völkerwanderung antrifft? Kamen nicht von dem Schwarzen Meer, dem Kaukasus oder dem Ural die Gothen, die nachherigen Herren Scandinaviens, die Slaven, heutzutage von Kamtschatka bis zur Elbe einer-, und bis Morea und dem Adriatischen Meer andererseits verbreitet, die Hunnen, welche selbst Frankreich in den catalaunischen Feldern gesehen hat, die Avaren, deren Ringe [1]) Carl der Grofse zertrümmerte, die Magjaren, unter deren Säbel die slavischen Völker Ungarns und Siebenbürgens sich gebeugt haben, endlich die Türken, deren ältere Brüder, die Petschenegen, Komanen und Usen, vielleicht die Chasaren, nach ihrer Unterwerfung die Hülfstruppen der Mongolen und Tataren wurden? Welches andere Land böte dem Linguisten dieses Gemisch von Raçen oder vielmehr von Völkerfamilien dar, in welchem der Mensch seine Gedanken in so vielen verschiedenen Idiomen: dem Slavischen, dem Lettisch-Lithauischen, dem Finnischen, dem Türkischen oder Tatarischen, dem Mandju, dem Samojedischen oder Chasova, dem Griechischen, dem Rumänischen ausdrückt, ohne von den Schattirungen zu reden, die in diesen grofsen ethnographischen Elementen die Sprache, die Gebräuche, die Sitten und die Institutionen von einander unterscheiden? Wo fände der Naturforscher wie hier die Producte aller Klimate vereinigt, die Baumwolle und das isländische Moos, die Südfrüchte und den Chamaemorus Norwegens, den Wein und den Birkensaft; das Rennthier und das Kameel, den Weifsbär und den Schakal; Gold, Platina, Edelsteine und Eisen, Kupfer, Bernstein? Welches Land kann den Handelsgeist lebhafter in Anspruch nehmen als das, in dessen Händen sich einer der Zugänge zu China befindet, das seine Häfen am Pontus und am Stillen Meere, an der Ostsee und am Kaspi hat, das den Thee unmittelbar von den Unterthanen des Himmelssohnes, die Gewebe von Tibet und Indien,

---

[1]) Avarische Ringe heissen bekanntlich die Umwallungen von eingerammten Pfählen, mit welchen die Avaren ihre Wohnsitze umgaben und von welchen sich noch jetzt Spuren vorfinden.

Pelzwerk von den Samojeden, Seide von den Bucharen und Persern bezieht?" Die Wichtigkeit eines solchen Themas, meint der Verfasser, bedürfe keiner weiteren Auseinandersetzung; die Beschreibung Russlands sei die Beschreibung des siebenten Theils der Erdoberfläche, und er befürchte nur, dass seine Kräfte einer so grofsartigen Aufgabe nicht gewachsen seien.

Erstes Capitel. Räumliche Verhältnisse. Land- und Wassergränzen. — Das russische Reich erstreckt sich, ohne die Inseln und die Besitzungen an der Nordwestküste Amerika's, von 15° 10′ bis 188° O. L. von Paris und von 38° 20′ bis 78° 26′ N. Br. Die Entfernung in gerader Linie von Norden nach Süden beträgt demnach 4450 Kilometer[1]), von Westen nach Osten oder von dem westlichsten Gränzpunkte Polens bis zur östlichsten Spitze Sibiriens, gegen 10000; auf der gewöhnlichen Route von Petersburg nach Petropawlowsk hat man 13593 Werst zurückzulegen, oder von Kalisch nach Petropawlowsk 14400 Werst. Der Gränzsaum Russlands dürfte auf 44000 Kilometer zu schätzen sein, wovon 17000 auf die Land- und 27000 auf die Wassergränze kommen. Getrennt von dieser Hauptmasse ist das russische Amerika, das sich von 54° 40′ bis 71° 23′ 31″ N. Br. und zwischen dem 190. und 228. Grade östlicher Länge von Paris ausdehnt und von dem sich zahlreiche Inselgruppen absondern.

Der Flächenraum wird nach den von Engelhardt dem statistischen Bureau in Berlin mitgetheilten Ermittelungen folgendermassen angegeben:

---

[1]) 111 Kilometer = 104 Werst = 15 geogr. Meilen. D. Verf.

Diese Zahlen heissen strenger: 15 geogr. Meilen = 111,295 wahrscheinliche Kilom. = 111,306 legale Kilom. = 104,34 Werst. Wo unter wahrscheinliche und legale Kilom. $\frac{1}{10000}$ des Erdquadranten nach den bis jetzt benutzten und nach den vor 70 Jahren vorhandenen Messungen verstanden wird. E.

	Geograph. Q.-Meilen	Q.-Kilometer
Europa		
Das europäische Russland .	91213	5016715
Königreich Polen	2331	128205
Grofsfürstenthum Finnland .	6885	378675
	100429	5523595
Asien		
Transkaukasien	3808	209440
Westsibirien	56172	3089460
Ostsibirien	169409	9317495
Steppen der Kirgis-Kaisaken	18347	1009085
	247736	13625480
Amerika		
Festland	26292	1446060
Inseln	955	52525
	27247	1498585
Im Ganzen	375412	20647660

Diese Angaben werden jedoch einigermafsen durch neuere von dem Moskauer Astronomen Schweizer angestellte Berechnungen modificirt, die von Herrn Schnitzler in dem zweiten Bande seines Werks nachgetragen werden und wonach das Areal des russischen Reichs

374826 geographische Quadratmeilen
18136126 Quadratwerst
20559952 Quadrat-Kilometer

betragen soll. Hiervon kommen:

	Q.-Meilen
auf das europäische Russland	88072
- - Grofsfürstenthum Finnland	6844
- - Königreich Polen	2331
	97247
- Transkaukasien, mit Einschluss der noch ununterworfenen Bergregion	5585

	Q.-Meilen
auf Westsibirien und seine Dependenzen:	
Gouvernements Tobolsk und Tomsk, mit den transuralischen Bezirken von Perm und Orenburg und der Provinz Semipalatinsk . . .	52014
Sibirische Kirgisenprovinz	14544
District Alatau (Gebiet der grofsen Kirgisenhorde und der schwarzen Kirgisen) mit dem Balchasch und Issyk-Kul	3766
	70324
auf Ostsibirien mit seinen Dependenzen:	
Gouv. Jeniseisk und Irkutsk mit dem Baikal (570 Q.-M.)	59064
Provinz Jakutsk	74152
- Transbaikalien	10057
Sibirische Küstenprovinz mit Kamtschatka .	21909
Amurprovinz	9800
Inseln des Eismeers, der See von Ochotsk, die Kurilen etc.	2389
	177371
auf Russisch-Amerika:	
Festland	23404
die hauptsächlichsten Inseln	895
	24299

In der amtlichen Statistik Russlands für 1856 wird der Flächenraum des Gesammtreichs zu 353468 Quadratmeilen berechnet [1]), welche Differenz sich zum Theil dadurch erklärt, dass die Amurregion und die mandjurische Küste zur Zeit noch nicht als russisches Gebiet figurirten und dass die Besitzungen der russisch-amerikanischen Compagnie nur zu 17500 Quadratmeilen angenommen wurden. Letztere Angabe beruht allerdings, wie auch unser Verfasser in Bezug auf die von ihm selbst mitgetheilte erinnert, auf rein willkürlichen Voraussetzungen, da das Innere des sogenannten russischen

[1]) Archiv XVIII. 450—451.

Amerika noch nie von dem Fufse eines Europäers betreten wurde und hier also nicht einmal von ohngefähren Schätzungen, noch viel weniger aber von Vermessungen die Rede sein kann. Bringt man ferner die nur zum Theil unterworfenen Bergländer des Kaukasus, 1456 Q.-M., und das völlig unabhängige Land der Tschuktschen, 13420 Q.-M., in Abzug, so würde sich das wahre Areal des russischen Reichs auf etwa 340000 Quadratmeilen beschränken. Natürlich machen alle diese Werthe nicht auf unbedingte Geltung Anspruch und werden in Zukunft ohne Zweifel noch manchen Rectificationen unterliegen. Wie schwankend übrigens vor den im Laufe des letzten Dritteljahrhunderts unternommenen grofsartigen trigonometrischen und geodätischen Arbeiten die Angaben nicht allein über die entlegeneren Provinzen des Reichs, sondern auch über die bekanntesten Gegenden des europäischen Russlands gewesen sind, geht aus folgender von Köppen zusammengestellter Uebersicht der Zahlen hervor, die in den Werken russischer Autoren den Flächenraum der drei Gouvernements Nowgorod, Poltawa und Pskow ausdrücken.

	Nowgorod	Poltawa	Pskow
	Quadrat-Meilen		
Nach Arsenjew's sehr geschätzter russischen Statistik (1818) . .	2300	875	1050
Nach dessen Handbuch der Geographie, 19. Auflage	1100	1015	399
Nach Obodowskji's Allgemeiner Geographie (1844)	2288	1015	399
Nach den auf Grundlage der Schubertschen Karte gemachten Berechnungen	2213	897	802
Die von Hrn. Schnitzler angeführten Berechnungen des Astronomen Schweizer ergeben . . .	2186	893	861

Hiernach ist es kaum zu verwundern, wenn die Angaben über die Raumverhältnisse der ungeheuren Statthalterschaften Sibiriens, die an Umfang die gröfsten europäischen König-

reiche weit übertreffen und deren gegenseitige Gränzen nur oberflächlich bestimmt sind, oft um tausende von Quadratmeilen abweichen.

Zweites Capitel. Die Gewässer Russlands; Configuration seiner Küsten. — Hier ist namentlich die Beschreibung des Kaspischen Meeres mit vielem Fleifse ausgearbeitet und Alles zu Rathe gezogen, was seit Herodot und Strabo in älterer und Olearius in neuerer Zeit über dieses grofse Binnenmeer geschrieben worden. Bei Erwähnung der von den Astronomen Georg Fufs, Sabler und Sawitsch ausgeführten Nivellements verwechselt der Verfasser jedoch Ersteren mit seinem Bruder Paul, beständigem Secretär der Petersburger Akademie, gestorben 22. Januar 1855. Zur Vervollständigung der Notiz über den Aral wird der im Morskoi Sbornik veröffentlichte Bericht über die beiden letzten Expeditionen Butakow's in den Jahren 1858 und 1859 dienen [1]).

Drittes Capitel. Allgemeiner Anblick des Landes. Ebenen, Moräste, Steppen, Tundren, Berge. Orographisches System. — Die für Russland so charakteristischen Steppen sind vorzugsweise nach Blasius, Brincken, Kohl, Hommaire de Hell, die Kirgisensteppe nach Pallas, Göbel, Humboldt, die Tundren nach Wrangel geschildert. Für die Höhenzüge des Waldai sind Gmelin, Falk, Parrot, Erman, Humboldt, Helmersen, für die finnischen Bergzüge L. v. Buch und F. H. Müller, für den Ural Pallas, Lepechin, Humboldt, Kupffer, Murchison, Erdmann, Erman, Schtschurowskji, Hoffmann, Helmersen, für den Kaukasus Klaproth, Kupffer, Besse, Parrot, Wagner, Koch, Dubois de Montpéreux, Eichwald, Abich, für den Altai Humboldt, Rose, Ledebour, Tschichatschew, Schtschurowskji, für die Gebirgssysteme Sibiriens Pallas, Georgi und Erman die am häufigsten citirten Autoritäten, und bei der Beschreibung Kamtschatka's ist auch der alte Krascheninnikow nicht vergessen. Dass Peterpaulshafen „bien fortifié" ist, hat

[1]) Morskoi Sbornik vom Mai 1861: Fahrten der Aral-Flotille in den Jahren 1858 und 1859 (mit einer Karte).

der Verfasser wohl nur aus den französischen Bulletins erfahren, welche das Misslingen des Landungsversuchs der Alliirten durch übertriebene Schilderungen von der Furchtbarkeit der improvisirten russischen Festungswerke zu entschuldigen suchten.

Viertes Capitel. Hydrographie. Seen, Flüsse, Bäche, Strombecken. — „Die Unermesslichkeit der Entfernungen und die Mangelhaftigkeit der Landrouten werden in Russland bis zu einem gewissen Punkt durch die Ausdehnung des Netzes von Flüssen und Binnenseen aufgewogen, welches diese compacte und ungegliederte Masse bedeckend, sie von allen Seiten zugänglich macht und mit Hülfe von Canälen die Möglichkeit gewährt, sie von einem Ende bis zum anderen zu durchschreiten. Es giebt wenig Länder, die reichlicher bewässert wären und wo man durch künstliche Wasserstrafsen diejenigen, welche die Natur selbst geschaffen hat, mit gröfserer Leichtigkeit vervollständigen könnte. In Asien sind die Localitäten meistentheils dieser bequemen Verbindungsmittel beraubt, nicht weil die grofsen Ströme ihnen fehlen — sie besitzen solche vielmehr in Ueberfluss — sondern weil das Meer, in welchem diese ihre Mündungen haben, von Eis versperrt ist und der Schifffahrt oft unüberwindliche Hindernisse entgegensetzt. In Europa hingegen ergiefsen sich die Flüsse in offene, allgemein bekannte und besuchte Meere, und auf dieser Seite hat Russland andere Länder nur wenig zu beneiden. In früherer Zeit besafs es allerdings nicht die ausschliefsliche Herrschaft über den Lauf seiner grofsen Ströme, mit Ausnahme der Wolga, des gröfsten von allen, und der Dwina; der Dnjepr, der Don und die Düna, die man als vorzugsweise russische Flüsse bezeichnen kann, und die Newa, die bestimmt war, die Mauern der neuen Hauptstadt zu bespülen, hatten ihre Mündungen jenseits der Gränze, wo sie von feindlichen Staaten beherrscht wurden. Seit dem vorigen Jahrhundert ist dies anders geworden; von der Weichsel und dem Niemen abgesehen, die vom historischen Standpunkt aus nicht zu den russischen Flüssen zählen, besitzt dieses Reich alle seine wich-

tigeren Wasserläufe von ihrem Ursprung bis ans Meer und verfügt daher über die grofsartigsten Absatzwege für seine Producte."

Der gröfste See des europäischen Russlands ist der Ladoga, dessen Oberfläche nach Köppen 15681 Quadrat-Werst oder 324 Quadrat-Meilen beträgt. Ihm zunächst steht der Onega, der nach Köppen 11091 Q.-Werst (229 Q.-M.), nach Bergsträfser aber nur 7709 Q.-Werst (157,5 Q.-M.) hat! In Asien ist der Baikal mit 690, nach anderen 540 bis 560 Q.-M., der gröfste Landsee. „Der Aral hat zwar eine Oberfläche von 75000 Quadrat-Kilometern (ca. 1360 Q.-M.), aber sein Wasser ist gesalzen und man rechnet ihn daher zu den Meeren." Auch dem Baikal wird jedoch von den Anwohnern der Titel eines Meeres gegeben und sie halten es sogar für eine Entweihung, ihn See zu nennen. Die Chinesen kennen ihn gleichfalls als Pe-hai, Meer des Nordens; bei den Mongolen und Burjaten heifst er hingegen Dalai-Nor, oberster See, See der See'n, oder Lam-Nor, heiliger See. — Für den Balchasch und den Issyk Kul konnte unser Verfasser, dessen erster Band schon im Jahr 1856 erschien, die Untersuchungen Semenow's, Golubjew's, Wenjukow's u. a. [1]), deren Resultate die bisherigen Angaben über diese Alpenseen und ihre Umgebungen wesentlich vervollständigt haben, noch nicht benutzen; Einzelnes davon hat er indess in dem zweiten Theil seines Werks, wo er von der „Rectification" der russisch-chinesischen Gränze handelt, nachzutragen gesucht.

Die Ausdehnung der russischen Flusssysteme und des Laufs der bedeutenderen Ströme wird wie folgt angegeben.

Europa	Umfang des Stromgebiets Q.-Meilen	Länge des Hauptstroms Meilen [2])
Stromgebiet der Wolga . .	25000	530 [3])

[1]) Vgl. Archiv XVI. 501, XVIII. 1, XX. 20, 388 etc.

[2]) Wir haben die Kilometer des Originals in geogr. Meilen umgesetzt.

[3]) Es versteht sich von selbst und wird auch von dem Verfasser ausdrücklich bemerkt, dass alle diese Zahlen nur für annähernd gelten

	Umfang des Stromgebiets Q.-Meilen	Länge des Hauptstroms Meilen
Stromgebiet des Dnjepr	8400	270
- - Don	8000	140
- - Dnjestr (mit den kleinen benachbarten Bassins)	2500	110
- - Bug	1500	80
- - Kuban	900	80
- - Terek	900	70
- der Kuma	750	55
- des Ural	5000	350
- der Dwina	6000	200
- - Kara		30
- - Petschora		140
- des Mesen	16000	100
- der Onega		70
- Finnlands	6400	
- der Newa und der grofsen Seen	4000	8
- der Düna	2200	140
- der Windau	730	32
- des Njemen	1800	120

---

können; in Bezug auf Russisch-Asien entfernen sie sich vielleicht sehr weit von der Wahrheit. Wie grofs die Differenzen auch für das europäische Russland sind, geht daraus hervor, dass Müller, „Historisch-geographische Darstellung des Stromsystems der Wolga", das Gebiet dieses Flusses zu 30000 Q.-M. annimmt und dass die Länge desselben

nach Balbi	3778	Werst	oder 545	Meilen
- Wsewolojski über	4000	-	- 577	-
- Arsenjew gegen	4000	-	- 577	-
- Storch			570	-
- Klöden			510	-
- Hommaire de Hell	4000	Kilometer	533	-

beträgt.

	Umfang des Stromgebiets Q.-Meilen	Länge des Hauptstroms Meilen
Stromgebiet der Weichsel	2000	140
Intermediäre Küstengebiete	8940	
	100620	
Asien.		
Stromgebiet des Obj	63800	460
- des Jenisei	47000	400
- der Pjasina, der Chatanga, der Anabara und des Olenek	16000	
- der Lena	36000	540
- des Nordostens (Jana, Indigirka, Kolyma etc.)	17500	
- des Anadyr	6700	170
- der Ochota (mit den kleinen Küstenflüssen) . .	4400	24
- des Amur [1])	26000	425
- der Selenga (Baikal) .	8000	75
	225400	
- des Kur und Araxes .	2200	
Länge des Araxes		120

Fünftes Capitel. Russische Klimatologie. Allgemeine hypsometrische und meteorologische Uebersicht. — Das Klima Russlands, bemerkt der Verfasser, ist im Ganzen streng; die Mitteltemperatur des Winters bleibt sogar in den südlichen Provinzen unter dem Gefrierpunkt; in allen ist der Unterschied zwischen derselben und der des Sommers aufserordentlich grofs. Zu Ust-Jansk in Sibirien (70° 55′ Br.) ist die mittlere Jahrestemperatur nach Mahlmann — 13°,3 R., in Jakutsk (62° 1′) nach Erman — 6°. Um Orenburg, in der Breite des nördlichen Deutschland (51° 45′ 31″) gedeiht kein Obstbaum; während des Winters von 1829 schweiften die

[1]) Die reiche Literatur über den Amur und seine Zuflüsse seit 1856 war dem Verf. noch unbekannt.

Rennthiere, die gewöhnlich die Parallele von 62° innehalten, bis an die Kupferhütte Preobrajensk, kaum einen halben Grad nördlich von Orenburg. Selbst in der weit südlicher (46° bis 51°) gelegenen Kirgisensteppe befindet sich das Quecksilber mttunter tagelang in einem hämmerbaren Zustande, und zu Kisljar am Terek, in der Breite von Avignon und Rimini, sieht man im Winter das Thermometer oft auf 20° bis 24° R. fallen. Die schroffen Temperaturwechsel können nur von kräftigen Constitutionen ertragen werden; aber die Russen sind auch ein kräftiger Menschenschlag; zäh, abgehärtet, an Entbehrungen gewöhnt, erreichen sie häufig ein hohes Alter. Ueberhaupt ist die Luft keinesweges ungesund, obwohl es nicht an klimatischen Krankheiten fehlt. In der Krym herrschen bösartige Fieber und eine Art Scorbut; Grusien und die benachbarten Landstriche sind verschiedenen epidemischen und endemischen Krankheiten ausgesetzt; in der Ukraine und einigen Theilen des alten Polens ist der Weichselzopf (plica polonica) verbreitet; ein anderes Uebel, aus einer starken Anschwellung der Haut bestehend, die durch den Stich eines kleinen Insectes hervorgebracht wird und mit staunenswerther Schnelligkeit um sich greift, ist unter dem Namen Jaswa (Seuche) eine Landplage des mittäglichen Sibiriens, wo es Menschen, Pferde und Hornvieh befällt; der Cretinismus ist in der Provinz Jakutsk keine Seltenheit und die Cholera hat zu verschiedenen Zeiten fast das ganze Reich heimgesucht. Am Ende sind dies aber nur Leiden, mit welchen man in jedem Lande zu kämpfen hat oder welche sich auf gewisse Localitäten beschränken und für welche man das russische Klima im Allgemeinen nicht verantwortlich machen kann.

Sechstes Capitel. Natur und Producte des Bodens. Mineral-, Pflanzen- und Thierreich. — Ein höchst interessanter und lesbarer Abschnitt; dass auf 72 Seiten ein so reichhaltiges Thema nicht erschöpft werden konnte, versteht sich von selbst. Die Tabelle der Goldproduction ist den in unserem Archiv enthaltenen Angaben entlehnt; für die Vegetationsverhältnisse hat die zuerst 1834 in russischer Sprache erschienene und

1841 von uns deutsch publicirte Abhandlung des verstorbenen Grafen Cancrin schätzbare Data geliefert.

Der zweite Theil des Schnitzler'schen Werkes beschäftigt sich mit der Bevölkerungsstatistik und Ethnographie des russischen Reichs und hat insofern den Vorzug vor dem ersten, dass er sechs Jahre später, 1862, herausgegeben wurde und dass mithin bei seiner Ausarbeitung die neuesten Quellen benutzt werden konnten. Zu diesen gehört der Bericht über die im Juli 1860 beendete zehnte Revision oder Volkszählung, aus welcher sich folgende Resultate ergeben:

Europäisches und asiatisches	Einwohner
Russland	68931728
Polen (1859)	4764446
Finnland (1856)	1632997
	75329171

Im Jahr 1856 zählte das eigentliche Russland 64913720 Bewohner, wobei jedoch das Militär nur zum Theil einbegriffen war [1]). In vier Jahren hätte sich mithin die Bevölkerung um beinahe 4 Mill. oder wenigstens 5 Procent vermehrt, während der normale Zuwachs nur zu 1 Procent jährlich angenommen wird. Dies ist vielleicht dadurch zu erklären, dass es Friedensjahre waren und dass in diesem ganzen Zeitraum die Rekrutenaushebung unterblieben ist; wenn aber der Verfasser es unternimmt, eine comparative Uebersicht der Bevölkerung nach den verschiedenen Epochen und für jede einzelne Statthalterschaft zu geben, so werden wir durch seine Resultate nur in unserer früher ausgesprochenen Ueberzeugung von der Unzuverlässigkeit dieses Zweiges der russischen Statistik bestärkt. Nach den von ihm mitgetheilten Tabellen [2]) betrug z. B. die Bevölkerung der Gouvernements

[1]) Archiv XVIII. 458.

[2]) Wir lassen hier die Angaben für 1846 ganz aus dem Spiel, da solche nicht auf wirkliche Zählungen, sondern auf die Berechnungen Köppens gegründet sind, der die Zunahme von 1838 bis 1846 in Bausch und Bogen zu 10 Procent annahm, was für einige GG. zu niedrig, für die meisten aber viel zu hoch ist.

	1819	1838	1851	1856	1860
Wjatka .	893600	1511600	1818752	2051914	2123904
Perm .	945000	1488800	1741746	2012308	2046522.

Hiernach hätte also die Einwohnerzahl dieser beiden Gouvernements in den neunzehn Jahren von 1819 bis 1838 resp. um 69 und 58 Procent, in den zweiundzwanzig Jahren von 1838 bis 1860 um 41 und 40 Procent, in der ganzen 41jährigen Periode aber um 138 und 116 Procent oder im Durchschnitt jährlich um 3,4 und 2,8 Procent zugenommen. Dass eine solche Vermehrung keinenfalls durch den natürlichen Zuwachs, sondern nur mit Hülfe einer grofsartigen Immigration bewirkt werden kann, liegt auf der Hand. Nun hat allerdings gerade in diese Gegenden eine bedeutende Einwanderung stattgefunden, die aber schwerlich so massenhafte Verhältnisse erreicht hat. Noch gröfsere Anomalien bieten die Zahlen in Bezug auf die relativ am dichtesten bevölkerten Gubernien des mittleren Russlands dar.

	1819	1838	1851	1856	1860
Moskau .	1245000	1249700	1348041	1580405	1599808
Tula . .	901000	1115500	1092473	1125517	1172249
Kaluga .	710300	914900	941402	1006671	1007471
Rjasan .	856500	1241700	1308472	1394077	1427299.

Die Bevölkerung von Moskau hätte sich demnach von 1819 bis 1838 nur um 0,3 Procent, zwischen 1838 und 1851 um fast 8 Procent, in den fünf Jahren (worunter drei Kriegsjahre) bis 1856 um mehr als 17 Procent, und in den vier darauf folgenden Friedensjahren um nur 1,3 Procent vermehrt. Die Bevölkerung von Tula nahm zwischen 1819 und 1838 um 214500 Köpfe zu, büfste zwischen 1838 und 1851 23027 ein, hob sich dann bis 1856 wieder um 33044 und von 1856 bis 1860 um 46732. Kaluga und Rjasan vermehrten ihre Bevölkerung von 1819 bis 1838 resp. um 204600 und 385200, von 1838 bis 1860 nur um 92571 und 185599 Seelen. Es liefse sich hiernach schliefsen, dass die Volkszahl in der letzten Periode langsamer gestiegen sei als in der ersten, wenn diese Theorie nicht durch die für das Gouvernement Moskau ange-

führten Ziffern über den Haufen gestofsen würde. Dass sie indessen für die Gesammtbevölkerung richtig sei, geht aus folgender Berechnung hervor, die freilich nicht auf mathematische Genauigkeit Anspruch machen darf. Bei der siebenten Revision, im Jahr 1816, zählte Russland 45000000 Bewohner; bei der achten, im Jahr 1835, 59 Millionen; bei der neunten, im Jahr 1851, 69 Millionen, und bei der zehnten, im Jahr 1860, 75 Millionen. In der Periode von 1816 bis 1835 belief sich mithin der Zuwachs auf 14 Millionen Köpfe oder 1,6 Procent jährlich, in der Periode von 1835 bis 1851 auf 10 Millionen oder 1,06 Procent, in der Periode von 1851 bis 1860 aber auf 6 Millionen oder 0,97 Procent. Nach den Berechnungen des Verfassers betrug derselbe

	Im Ganzen	Jahres-Durchschnitt
Von 1796—1800	6,17 Proc.	1,23 Proc.
- 1801—1806	8,28 -	1,36 -
- 1807—1815	7,97 -	0,56 - (?)
- 1816—1820	7,03 -	1,40 -
- 1821—1825	6,64 -	1,34 -
- 1826—1835	10,29 -	1,02 -
- 1836—1845	10,49 -	1,04 -
- 1846—1852	6,23 -	0,89 -

In dem Zeitraum von 1851 bis 1856 war er nach Troinizkji sogar auf 0,85 Procent gefallen; in den letzten vier Jahren hat er sich jedoch, wie wir gesehen haben, wieder etwas günstiger gestaltet.

Dem Religionsbekenntniss nach vertheilte sich die Bevölkerung im Jahr 1860 folgendermafsen:

Orthodoxe griechisch-russische Kirche . . .	59500000
Raskolniks	560000
Unirte Griechen in Polen	216000
Gregorianische Armenier	367000
Katholische Armenier	18500
Römisch-Katholiken im eigentlichen Russland.	2750000
Römisch-Katholiken in Polen	3660000
Lutheraner im eigentlichen Russland . . .	1200000

Lutheraner in Polen	275000
Lutheraner in Finnland	1580000
Mennoniten, Herrenhuter	15000
Reformirte im eigentlichen Russland	30000
Reformirte in Polen.	4000
Israeliten im eigentlichen Russland	1200000
Israeliten in Polen	600000
Mohammedaner	3000000
Lamaiten oder Buddhisten	252000
Gebern	? 100
Schamanen	160000
Zigeuner	60000
	75447600

Hier ist jedoch, wie Herr Schnitzler selbst zugiebt, die Zahl der Raskolniks offenbar zu niedrig angeschlagen. Wenn Dolgorukow sie auf 9000000 schätzt, so mag dies vielleicht übertrieben sein, aber jedenfalls zählen sie eher nach Millionen als nach Hunderttausenden.

Die verschiedenen Volksstämme sind, so weit sich dies bestimmen lässt, in nachstehender Weise repräsentirt:

	Europäisches Russland	Russisch-Asien	Im Ganzen.
I. Slavische Familie.			
1. Russen.			
a. Grofs-Russen, mit Einschluss der Bewohner von Weifsrussland . .	42000000	2300000	44300000
b. Klein-Russen, mit Einschluss der Kosaken .	10200000	?900000	11100000
c. Süd-Slaven (Bulgaren, Serben etc.)	78500	—	78500
d. Polen	4400000	? 1000	4401000
II. Lettisch-lithauische Familie.			
1. Lithauer	900000	—	900000
2. Letten	880000	—	880000

	Europäisches Russland	Russisch-Asien	Im Ganzen.
I. Finnische oder tschudische Familie.			
2. West- od. baltische Finnen.			
a. Die Finnen in Finnland	1400000	—	1400000
b. Die Finnen in Ingermannland und den Ostseeprovinzen	750000	—	750000
c. Karelen	172000	—	172000
d. Lappen	2300	—	2300
2. Ural- und Wolga-Finnen.			
a. Biarmier	300000	—	300000
b. Wolgastämme	1100000	—	1100000
3. Transuralische oder jugrische Finnen.			
a. Wogulen	1000	3000 [1])	4000
b. Ostjaken	—	50000	50000
IV. Samojedische Familie.			
1. Samojeden des Nordens.	4500	5000	9500
2. Samojeden des Südostens	—	1000	1000
V. Türkisch-tatarische Familie.			
1. Eigentliche Tataren oder Türken (mit Einschluss der Nogajer).	1300000	700000	2000000
2. Kirgisen und Kirgis-Kaisaken	82000	1250000	1332000
3. Tatarische Mischlinge. .	472000	—	472000
4. Jakuten [2])	—	100000	100000

[1]) Nach Völter (Kaiserthum Russland, 1855) 50000. Derselbe zählt 110000 Ostjaken. Anm. d. Verf.

[2]) Herr S. wundert sich mit Recht, dass die russische geographische Gesellschaft in ihrem Compte rendu für 1861 die Entdeckung des türkischen Ursprungs der Jakuten als einen der ethnographischen Wissenschaft durch Middendorff und Boehtlingk geleisteten Dienst anerkennt. — Nach einer anderen Berechnung würde die

	Europäisches Russland	Russisch-Asien	Im Ganzen.
VI. Mongolische Familie.			
1. Kalmüken oder Oelöt. .	120000	6000	126000
2. Kalkas und Burjaten . .	—	170000 [1])	170000
VII. Mandjurische Familie.			
Mandju im eigentlichen Sinne, Tungusen und Lamuten.	—	50000	50000
VIII. Kaukasische Familie.			
1. Bergvölker	30000 [2])	1500000	1530000
2. Grusinen (Georgier, Mingrelier, Imeretien etc.) .	—	950000	950000
3. Armenier	38000	295000	333000
IX. Persische Familie.			
Tadjiks und Bucharen . .	500	8500	9000
X. Amerikanisch-asiatische Familien.			
1. Jukagiren und Korjaken.	—	3000	3000
2. Tschuktschen und andere Eskimos	—	10000	10000
3. Kamtschadalen od. Itumen	—	3000	3000
4. Kurilen oder Ainos . .	—	300	300
5. Aleuten.	—	2380	2380
XI. Germanische Familie.			
1. Deutsche	712000 [3])	5000	717000
2. Schweden.	212000	500	212500

türkisch-tatarische Bevölkerung eine Seelenzahl von 5 Millionen erreichen.

[1]) Vor den Verträgen von Aigun und Tien-tsin (1858) sollen die dem russischen Scepter unterworfenen Kalkas nur 6000 Köpfe gezählt haben; indessen werden schon 1851 unter den Bewohnern Transbaikaliens 104948 Mongolen aufgeführt, die nur Kalkas sein konnten. Die Zahl der Burjaten wird zu 60000, von Völter jedoch zu 199000 angegeben. Anm. d. Verf.

[2]) In der grofsen und kleinen Kabarda.

[3]) Darunter 300000 im Königreich Polen.

	Europäisches Russland	Russisch-Asien.	Im Ganzen.
XII. Rumänische Familie . .	495000	—	495000
XIII. Israelitische Familie .	1700000	10000	1710000
XIV. Indische Familie.			
1. Eigentliche Indier . . .	50	50	100
2. Zigeuner	50000	?	50000
XV. Griechische Familie . .	47000	5700	52700
	67446850	8329430	75776280

Natürlich sind die meisten dieser Zahlen nur approximativ; die näheren Beläge finden sich in der ethnographischen Abtheilung des Werks. Die beträchtliche Differenz in der Gesammtbevölkerung erklärt sich dadurch, dass der Verfasser in seiner Tabelle die Deutschen in Polen und dem Kaukasus übersehen hatte, die er später nachträgt und die wir oben eingeschaltet haben. Die Zahl der Russen ist wahrscheinlich etwas zu hoch gegriffen, die der Polen zu niedrig; an einer anderen Stelle werden letztere auf wenigstens 4600000 geschätzt. Jedenfalls gehören von den 75 Millionen Bewohnern des russischen Reichs gegen 60 Millionen oder vier Fünftel zur slavischen Raçe.

Aber sind die Russen auch wirklich slavischen Geschlechts? Bekanntlich ist dies wiederholt, namentlich von polnischer Seite, in Zweifel gezogen worden. „Die Antwort", sagt der Verfasser, „ist leicht. Wenn man von den eigentlich sogenannten Russen, den Gründern des Reichs in Nowgorod und Kiew sprechen will, so waren diese allerdings keine Slaven, sondern Scandinaven. Wenn man aber von den Völkern unter der Herrschaft Wladimir des Grofsen oder selbst Johann des Schrecklichen redet, so waren es gewiss Slaven. Die Franken waren Germanen, was ihre Nachkommen, mit den Galliern amalgamirt, nicht verhindert hat, Franzosen, d. h. ein gallisch-romanisches Volk zu werden. Eben so haben slavische Völkerschaften sich den Namen ihrer Eroberer zugeeignet und durch die Fusion der letzteren mit ihnen eine gleichmäfsig slavische Nation gebildet.

„Wohl, entgegnen die Polen, die Russen der alten Grofsfürstenthümer Kiew und Halitsch sind Slaven, wie wir es sind, aber die Russen des Ostens und Nordens sind ein ganz anderes Volk. Das erste und hauptsächlichste dieser zwei russischen Gebiete sonderte sich unter der Regierung Andreas III. Alexandrowitsch (1294—1304) ab, als dessen jüngster Bruder, Daniel, der Moskau als Apanage erhalten hatte, den Titel eines Grofsfürsten annahm (1295) und seine Residenz in dieser Stadt aufschlug. Dies war der Anfang des Moskowitischen Reichs, das, mitten unter finnischen, uralischen Völkerschaften gegründet, nicht mehr ein slavischer Staat war und kein Recht auf den russischen Namen hatte. Wenn im folgenden Jahrhundert der Enkel Daniels, Simeon Joannowitsch der Stolze (1340—1353) sich den Titel eines Grofsfürsten von ganz Russland (aller Reussen, wseja Rusi) beilegte, so war das eine Usurpation, denn das wahre Russland war bereits mit dem Grofsfürstenthum Lithauen vereinigt und ging in der Folge durch die Union Lithauens an Polen über. Seit Daniel hatte dieser Zweig des Hauses Rjurik als Unterthanen die Moskowiter, nicht aber die Russen. Diese Moskowiter nannten sich später Rossiane, ein Name, der nichts gemein hat mit den wirklichen Russen, welche die Polen Russini oder nach dem Lateinischen Ruthenen nennen und stets genannt haben. Die Russini sind Slaven, die Rossiane nicht.

„So argumentiren in der sehr erklärlichen Bitterkeit ihrer Gefühle die alten Nebenbuhler der Moskowiten. Unserseits stehen wir nicht an, diese Distinctionen als unhaltbar zu bezeichnen. Denn erstens finden sich die Varianten Ros, Rus oder Rusa in den ältesten Urkunden vor[1]) und dann bieten

[1]) Wir glauben mit Szafarik, dass die älteste Form für alle Russen Rus, Rusa, Russkji etc. gewesen ist, und dass die Form Rossianin, Rossiane, Rossijskji etc. erst später angenommen wurde, als die byzantinischen Schriftgelehrten die russischen Kirchenschriften corrigirten. In der Introduction von Herberstein's

sich uns in natürlicher Weise folgende Betrachtungen dar. Wie sollte man den Namen Russland dem Reiche Moskau streitig machen können, da es ein Nachkomme der Warjago-Russen, ein Sohn Alexander Newskji's war, welcher letzteres gründete; da seine eigene Nachkommenschaft bis zum Erlöschen der Dynastie Rjurik's fortgepflanzt wurde und allmälig fast alle Domänen und Besitzungen derselben mit den seinigen vereinigte? Wie sollten diese Moskauer Russen, trotz ihrer Vermischung mit den uralischen Völkerschaften, die übrigens selbst schon seit Jahrhunderten slavonisirt waren, nicht ihrer Mehrheit nach Slaven gewesen sein, da Nowgorod, Pskow, Twer, Rjew, Sewerien und lange Zeit hindurch auch Smo-

---

Rerum Moscoviticarum Commentarii liest man folgende, den polnischen Ansprüchen wenig günstige Bemerkung: Moschoviam mihi descripturo quae Russiae caput est etc. Hierauf werden abwechselnd die Benennungen Russia, Rosseia, Roxolania, Russi, Rutheni, Mosci gebraucht, ohne dass der Verfasser daran denkt, sie von einander zu unterscheiden. „Principum qui nunc Russiae imperant", sagt er ferner (und er schrieb zu einer Zeit, wo die Polen noch nichts von ihren Besitzungen [mit Ausnahme von Smolensk. Red.] verloren hatten), „primus est magnus dux Moscoviae, qui majorem ejus partem obtinet; secundus, magnus dux Lithnaniae; tertius est rex Poloniae, qui nunc et Poloniae et Lithuaniae praeest." Eben so finden wir in einer kleinen, bald nachher veröffentlichten und in der Elzevir-Ausgabe der Respublica Moscoviae (1630) abgedruckten Schrift: „Moscovia Russiae vel Ruthenorum caput." In der Descriptio Sarmatiarum des einst sehr bekannten und geachteten polnischen Historikers Matthias von Miechow (gest. 1523) heifst es: „Die Tataren, die sich schaarenweise auf Russland stürzten, verheerten damals das ganze Land Rjasan", welches Fürstenthum immer von Moskau abhängig war. Der Lithauer Kojalowitsch, von welchem Schlözer bemerkt, dass er „ohne Zweifel einer der ersten Geschichtschreiber Europa's im 17. Jahrhundert war", versetzt in seiner Historia Lithuaniae Twer in das innere Russland, „in profundiori Russia". Unser grofser Historiker De Thou identificirt ausdrücklich die beiden Benennungen Russos seu Moscos. Er bezeichnet Kiew als die Hauptstadt des polnischen Russlands, indem er auch eine Russia Moschovitica annimmt. Anm. d. Verf.

lensk, mit einem Wort Alles, was man Grofsrussland und noch früher Weifsrussland genannt hat, der Kern ihres Staates bildete? Waren vielleicht jene Provinzen nicht slavisch, wo nach Nestor die Slowenen, die Kriwitschen, die Wjatitschen, die Radimitschen, die Sewerier und ein Theil der Poljanen safsen? Und wissen wir nicht, dass unter Joann III. Wasiljewitsch (1462—1505) Tausende von Einwohnern des stolzen, von ihm besiegten Nowgorod nach Moskau, Wladimir, Murom und anderen Städten des sogenannten Moscoviens übersiedelt wurden, wohin früher im Gefolge des Fürsten Tausende von Slaven aus dem Grofsfürstenthum Kiew gekommen waren? . . . Uebrigens ist ja die Sprache da, um auf einen gemeinschaftlichen Ursprung zurückzuführen, was man aus rein politischen Beweggründen zu trennen versucht.

„Dergleichen Spitzfindigkeiten sind auch aufserhalb Russlands von wohlunterrichteten Schriftstellern stets verworfen und oft förmlich bekämpft worden. Es ist gerade hundert Jahre her, seitdem Lacombe, Verfasser des Abrégé de l'Histoire du Nord, in Bezug auf die Verlegung der Hauptstadt Russlands nach Moskau Folgendes schrieb: „Hierdurch war es, dass die Fremden, Deutsche und Andere, welche sich zwei Jahrhunderte später an diesem Hofe einzufinden begannen, veranlasst wurden, den Russen in ihren Berichten missbräuchlich den Namen Moskowiter beizulegen". Fast ein halbes Jahrhundert vorbei hatte der Schwede Strahlenberg sich schon gegen diesen Missbrauch in folgenden Worten ausgesprochen: „Gewisse deutsche Autoren haben den Namen Moscovien und Moskowiter einzuführen gesucht, um das ganze Land und die ganze Nation der Russen zu bezeichnen, und andere, entfernter lebende Schriftsteller sind ihrem Beispiel in den Beschreibungen gefolgt, die sie uns von jenem Staate gegeben haben. Indessen begreife ich nicht, unter welchem Vorwande man diesen Namen dem ganzen Reiche und der ganzen Nation geben kann".

„Streng genommen könnte man allerdings einige ethnographische Bedenken geltend machen, die sich an die Raçe,

das Blut knüpfen. Unstreitig sind Millionen russischer Unterthanen, die von Moskau bis zum Ural leben, nicht von russischem Ursprung, sondern von uralischem (tscheremissischem, mordwinischem, meschtscherjakischem etc.), obwohl sie heutzutage Alle Russisch sprechen und sich zur orientalischen Kirche bekennen. Ihre Züge verrathen einen anderen Typus, ihr Charakter ist nicht der der Slaven. Aber wer wird die Sonderung unter ihnen vornehmen, zu einer Zeit wo die erobernde und die unterworfene Raçe sich verschmolzen haben, und wer wird sagen, welcher Theil von dieser einst spärlichen, jetzt zahlreichen Bevölkerung aus slavischem, aus uralischem oder aus gemischtem Stamme hervorgegangen ist?"

Die Russen, schliefst also der Verfasser, sind von slavischer Raçe, „freilich nicht unvermischt, aber ohne irgend einen der wesentlichen Charakterzüge dieser Raçe verloren zu haben, die sich am reinsten unter den Polen erhalten hat, deren Sprache, obschon sehr gebildet, dem primitiven Slavonischen näher steht". Mit diesem Urtheil wird wohl jeder Unparteiische übereinstimmen; die Russen sind eben so gut Slaven, wie z. B. die Bewohner der Mark Deutsche, obgleich es nicht viele unter diesen letzteren geben möchte, die nicht einige Tropfen wendisches Blut in ihren Adern hätten. Ob sich hingegen der slavische Charakter am reinsten unter den Polen erhalten hat, möchten wir doch bezweifeln, zum mindesten was den herrschenden Stand, den Adel, betrifft, dessen feuriges, energisches Naturell zu dem sanften, etwas indolenten Wesen der eigentlichen Slaven in so schneidendem Gegensatze steht, dass man sogar auf den Gedanken gekommen ist, ihm einen anderen Ursprung zuzuschreiben; auch hat sich in keinem anderen slavischen Lande der demokratische Geist, der die alten Slaven charakterisirte und den schon Prokopius und Kaiser Moritz bewunderten, so gänzlich verloren und der vom Westen eingedrungene Feudalismus so tiefe Wurzel gefasst als gerade in Polen. Dass die polnische Sprache sich dem Urslavischen mehr nähere als die russische, scheint uns eben so wenig ausgemacht; letztere hat zwar seit Peter dem Grofsen durch

die massenhaft zugeführten ausländischen Vocablen ein ziemlich buntscheckiges Aussehen erhalten, aber trotzdem möchte es fraglich sein, ob sie auch noch jetzt nicht in geringerem Grade mit fremdartigen Elementen versetzt ist als die polnische. Zu Ehren der polnischen Schriftsteller müssen wir jedoch einräumen, dass sie in neuester Zeit bemüht sind, ihr Idiom von diesen Auswüchsen möglichst zu reinigen, während das russische von den seinigen aus Unkunde oder aus der Sucht, mit oberflächlicher Gelehrsamkeit zu glänzen, immer mehr corrumpirt wird.

Der Frage von der Abkunft der Warjago-Russen, die ihren Namen allem slavischen Volke von den Karpathen bis zum Eismeer mitgetheilt haben, widmet Herr S. eine eingehende Untersuchung, in der er Alles zusammenstellt, was die ältere und neuere Literatur über diesen Gegenstand darbietet. Wie die meisten seiner Vorgänger, entscheidet er sich für ihren scandinavischen Ursprung[1]) und weist mit Bayer u. A. als Beleg auf die Namen der ersten warjago-russischen Fürsten, Rjurik, Sineus, Truwor, Oleg und der Gesandten Oleg's in Byzanz, Karl, Inegeld, Farlof etc. hin. Wenn er aber auch Wladimir zu diesen scandinavischen Namen rechnet und dabei an die dänischen Waldemar erinnert, so müssen wir ihm zu bedenken geben, dass die Etymologie von Wladi, beherrsche, und Mir, die Welt, viel näher liegt. Der erste dänische König Waldemar regierte fast zweihundert Jahre später als der erste russische Wladimir (1157—1182) und soll, nach der nicht unwahrscheinlichen Vermuthung Karamsin's, diesen Namen zu Ehren seines mütterlichen Ur-Grofsvaters, Wladimir II. Monomach, Grofsfürsten von Kiew 1113—1125, erhalten haben,

---

[1]) Vgl. Kunik „Die Berufung der schwedischen Rôdsen durch die Finnen und Slawen", Archiv V. 227—241. Nach Lindström (Archiv XVII. 31 ff.) wäre Rjurik mit seinen Warjagern nicht unmittelbar aus Schweden, sondern aus dem heutigen Grofsfürstenthum Finnland in die slavischen Länder gekommen, obgleich auch er ihre scandinavische (gothische) Abstammung zugiebt.

dessen Enkelin (Torfäus nennt sie Ingeborg) mit dem heiligen Canut oder Knut, König der Obotriten und Herzog von Schleswig, dem Vater eben jenes Waldemar, vermählt war. Von Dänemark ging der Name, ebenfalls durch Heirath, auf die Brandenburger Markgrafen vom Hause Askanien über.

Es würde zu weit führen, dem Verfasser in seinen Bemerkungen über die zahlreichen nicht-slavischen Völker, die das Zarenreich bewohnen, zu folgen. Am ausführlichsten behandelt er, wie es sich gebührt, die dem herrschenden Stamme in der Zahl am nächsten stehende finnische und türkisch-tatarische Familie und entwirft namentlich von letzterer ein anziehendes Bild, das, wie er mit Recht bemerkt, den gewöhnlichen Vorstellungen von tatarischer Barbarei keinesweges entspricht. „Die türkische Nation in Russland", schreibt er, „besteht aus kräftigen und intelligenten Leuten, die das Gefühl ihrer Würde besitzen, nach ihrer Weise civilisirt, oft sogar wissenschaftlich gebildet sind, und in denen, vielleicht gerade deswegen weil sie nicht die herrschende Raçe sind, der religiöse Sinn Tugenden entwickelt, die der Herrscherstolz diejenigen ihrer Stammgenossen hat verlieren lassen, die nicht aufgehört haben sich als Eroberer zu betrachten. Vor ihrer Mischung mit der mongolischen Raçe, einer Fusion, bei der es der Hässlichkeit gelungen ist, über die Schönheit der Formen den Sieg davonzutragen, konnten diese Leute auch den schönen Typus aufweisen, der das kaukasische Geschlecht bezeichnet, und dieser Typus ist noch heute in Tausenden von Individuen zu erkennen". Die erste Stelle unter ihnen nehmen unbedingt die Tataren von Kasan ein, für deren Schilderung die Reisen von Pallas, Georgi, Erman und die Monographien von Erdmann und F. H. Müller das Material liefern. Auch die kaukasischen und mongolischen Völkerschaften sind nicht vernachlässigt und wir gelangen so durch das östliche Sibirien zu den Kamtschadalen und den Aborigenen des russischen Amerika, mit welchen die ethnographische Abtheilung des Werkes schliefst.

Den beiden ersten, von uns hier besprochenen Bänden seiner Arbeit gedenkt der Verf. noch drei folgen zu lassen,

welche die industriellen Verhältnisse Russlands, seine Staatsverfassung und bürgerlichen Zustände und die speciellen Erscheinungen seines Volkslebens behandeln werden. Möchten sie nur nicht zu lange auf sich warten lassen! In Russland gehen weitgreifende Veränderungen vor.

Das Alte stürzt, es ändert sich die Zeit,
Und neues Leben blüht aus den Ruinen.

Bereits zu dem ersten Bande sind bedeutende Nachträge und Zusätze erforderlich gewesen, die nicht alle in den zweiten aufgenommen werden konnten; werden auch die folgenden in so langen Zwischenräumen publicirt, so dürfte die erste Hälfte des sonst in jeder Beziehung so verdienstvollen Werks schon vor Erscheinen der letzten veraltet sein und einer vollständigen Umarbeitung bedürfen.

Ueber Herrn R. Lenz's Untersuchungen einer erdmagnetischen Anomalie im Finnischen Meerbusen.

Von A. Erman [1]).

Mit zwei Tafeln.

Schon in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts konnte man vor Russischen Seeleuten den Erdmagnetismus kaum erwähnen, ohne dass die offenbar anomalen Aeusserungen desselben bei den Jussarischen Inseln des Finnischen Meerbusen angeführt und, von Manchen unter ihnen, als ein Argument gegen die Möglichkeit einer Theorie dieses wichtigsten Theiles der Physik der Erde angesehen wurden. — Die ähnlichen und zum Theil ausserordentlich auffallenden Erscheinungen dieser Art, die der Herausgeber dieses Archivs am Ural: bei Kuschwa auf dem Magnetberge Blagodat [2]), bei Newjansk auf Serpentinfelsen mit unsichtbar vertheiltem Magneteisen [3]), bei Nijne Turinsk auf eben so

---

[1]) Ich entnehme die Einzelheiten dieser wichtigen Arbeit des jungen Physiker dem Russischen Berichte des Admiralitätsjournals (Morskoi Sbornik) für März 1862. E.

[2]) Erman Reise um die Erde. Histor. Ber. Bd. 1. S. 361 u. 364. Physik. Beob. Bd. 1. S. 107, 109 und 260.

[3]) a. a. O. Histor. Ber. Bd. 1. S. 316 ff. Phys. Beob. Bd. 2. S. 117.

beschaffenem Dioritporphyr [1]) — und vielleicht auch auf Otaeiti an Lavengesteinen mit oktaedrischem Magneteisen [2]) kennen gelernt hatte und die Erinnerungen an Lokalanziehungen die in Deutschland: am Haidberge im Fichtelgebirge, in Schlesien in der Gegend von Wartha und Silberberg und im Harz an den Schnarchern, längst bekannt waren, gestatteten ihm freilich schon damals weder so extreme Ansichten über das Phaenomen von Jussar-E., noch auch wegen irgend einer lokalen Anomalie, einen Zweifel an der Darstellbarkeit aller magnetischen Componenten, die er auf einer alle Meridiane der Erde durchschneidenden Linie gemessen hatte, als reine Funktionen der Länge und Breite der Beobachtungsorte.

Die Gaussische Theorie des Erdmagnetismus hat seitdem diese letztere Ansicht in vollstem Masse bestätigt und es ist eine der wesentlichsten Eigenschaften derselben, dass sie die frühere Vorstellung von Anomalien der magnetischen Erscheinungen durchaus beseitigt hat, indem sie die Wirkungen eines jeden, unter der Erdoberfläche, dem Beobachter aber beliebig nahe, gelegenen Sitzes magnetischer Kräfte ebenso wohl darstellen kann, wie die von der Gesammtheit der entfernteren, welche man vorzugsweise die Erdwirkung zu nennen pflegt. Es ist zu diesem Ende nur nöthig, dass derjenigen Entwicklung des erdmagnetischen Potentials mit der man in den meisten Fällen ausreicht, noch Glieder hinzugefügt werden die für die Nähe des besonderen Kraftsitzes einen fühlbaren, für gröfseren Abständen von demselben aber einen unmerklichen Einfluss auf das Endresultat ausüben.

Grade aus diesem Grunde haben aber nun Reihen von magnetischen Messungen die, mit genügender Vollständigkeit, in den Umgebungen eines solchen besonderen Kraftsitzes oder, was dasselbe sagt, in einer lokal affizirten Gegend,

---

[1]) a. a. O. Histor. Ber. Bd. I. S. 369.

[2]) a. a. O. Physik. Beob. Bd. 2. S. X. und S. 308—312, 559 u. 560.

angestellt werden, das besondere Interesse aller derjenigen physikalischen Arbeiten, welche die Anwendbarkeit einer mathematischen Theorie bis in ihre äussersten Consequenzen nachweisen. Ihre Bearbeitung verhält sich zu der Darstellung einer über grofse Räume erstreckten Reihe von Werthen magnetischer Componenten, ebenso, wie das Studium von perturbirten Planetenorten zu dem einer heliocentrischen Bahn, doch wird die Erreichung des Zieles im ersteren Falle voraussichtlich noch bei weitem schwieriger sein, als in dem zuletzt genannten.

Herr Lenz geht von eben diesem Gesichtspunkte aus, indem er, nach Erwähnung einiger neuerlich, mit mehr oder weniger Wahrscheinlichkeit, erfolgten Nachweisungen magnetischer Localwirkungen[1]), an denselben die zu ihrer durchgreifenden Erkenntniss nöthige Vollständigkeit vermisst. Die „nicht allzuweit von Petersburg[2]) in dem westlichen Theile des Finnischen Meerbusens stattfindende derartige Wirkung" war ihm bereits als eine sehr starke und sehr weit hin fühlbare bekannt, als er im Sommer 1860 von der Petersburger Akademie mit der Anstellung magnetischer Beobachtungen in eben jener Gegend beauftragt wurde. Die in Folge davon ausgeführte Arbeit hat er selbst in einem Berichte geschildert, aus dem hiernächst das Wesentlichste meist mit den Worten des Verfassers folgt.

„Zu Anfang des vorigen Jahrhunderts bemerkte man zufällig eine merkwürdige Missweisung des Compas in der Um-

---

[1]) In der Nähe von Mannheim (nach der graphischen Darstellung auf Lamont's Magnet. Karten von Deutschland und Bayern. 1854) von Kopenhagen (nach Lamont in Magnet. Untersuchungen in Nord-Deutschland, Belgien u. s. w. 1859), in Indien (? nach dem Atlas zu Schlagintweit: Results of a scient. mission) und in der Nähe von Dorpat nach nicht näher erwähnten Beobachtungen von Kämtz.

[2]) Die Mitte der Insel Jussar hat nahe 59° 44',5 N. Br. bei 21° 15' O. v. Par. und liegt mithin von Petersburg 12' bis 14' südlich und 6° 42' westlich also 50,6 geogr. Meilen entfernt.

gegend der im Finnischen Meerbusen, 20 Werst von der Stadt Eknes, gelegenen Insel Jussar-E. Herr Gete und nach ihm einige andere Schweden wurden hierdurch veranlasst Deklinationsbeobachtungen [1]) in jener Gegend anzustellen. Sie erhielten an sechs Punkten ungeheuer anomale Resultate und namentlich die Deklination:

auf dem untermeerischen Felsen Lagerstein	115° 30′	O.
auf der Insel West Gad	15°	W.
auf derselben	140°	W.
auf dem Meere: 1. Punkt	138°	O.
- 2. Punkt	138°	W.
- 3. Punkt	81°	O.

Die Wichtigkeit dieser Erscheinungen für die Schifffahrt war nicht zu verkennen, auch sagt darüber schon Gete: „diese Oertlichkeit ist bekannt durch Unglücksfälle, welche Seeleute in ihr erlitten" und er führt darauf sechs in der Nähe von Jussar-E. geschehene Schiffbrüche an.

Im Jahre 1815 machte demgemäss der Russische Seeminister Marquis de Traversé, dem kaiserlichen Admiralitäts-Collegium den Vorschlag, eine Expedition in die Gegend von Jussar-E., zur Erforschung jener Anomalien abzusenden und im Auftrage dieses Collegiums beschäftigten sich die Steuermannsgehülfen Choljasew, Babuschin und Kusmin drei Jahre hindurch, von 1815 bis 1817 mit den betreffenden Untersuchungen. Ihre in den Memoiren der Russischen Admiralität gedruckten Resultate [2]) bestanden in einer kleinen Zahl von Inclinationen und gegen 200 Declinationen an Punk-

---

[1]) Der Kürze halber wird hier unter Deklination ohne weiteres die magnetische oder der Winkel zwischen dem magnetischen und astronomischen Meridiane verstanden, um Verwechslungen zu vermeiden aber auch die Lage der Nordhälfte des ersteren zur Rechten und zur Linken des letzteren beziehungsweise mit östliche und westliche Deklination, anstatt wie es im Allgemeinen zweckmässiger ist, durch das Algebraische Vorzeichen des betreffenden Winkel bezeichnet werden. E.

[2]) Sapiski admiraliteiskago departementa. Tom. IV.

ten die von Jussar-E. bis zu 6 Werst entfernt und, von dieser Insel aus, nach verschiedenen Richtungen liegen. Sie bestimmten die Gränzlinie der (sogenannten) unregelmäfsigen Einwirkung auf den Compas, die sie auf 6 Werst von der Insel verlegten. Ihre Beobachtungen wurden meistens auf einem Ruderboote ausgeführt und konnten demnach nicht eben genau sein. Aus diesem Grunde und wegen der praktischen Wichtigkeit einer Untersuchung des in Rede stehenden Verhältnisses, machte der Capitain Borisow im Jahre 1859 eine neue Reihe von Declinationsbeobachtungen. Er bestimmte ebenfalls aus einer grofsen Zahl von Resultaten, die Gränze über welche hinaus die Missweisung des Compas aufhört den Seefahrern schädlich zu sein, indem er für dieselbe den Werth von $\leqq 1^{\circ},5$ annahm. Er fand indessen, dass die so definirte Unregelmäfsigkeit viel weiter hinausreicht als Choljasew angenommen hatte, denn eine Karte von Herrn Borisow zeigt, dass die genannte Gränzlinie um 9 bis 10 Werst gegen Süden von Jussar-E. absteht.

Herrn Borisow's Beobachtungen wurden auf einem eisernen (!) Dampfschiffe ausgeführt, für welches die (von dem Schiffe bewirkte) Deviation für verschiedene Lagen seines Kieles zuvor ausgemittelt und bis zu 18° betragend gefunden war. Seine Resultate sind daher trotz ihres Werthes für die Schifffahrt, wie Herr Borisow selbst bemerkt, für die wissenschaftliche Untersuchung des Gegenstandes nicht zuverlässig genug. Weit genauere Beobachtungen hatte der Capitain-Lieutenant Iwaschinzow schon 1849 angestellt. Er war von der Regierung beauftragt, die Declination an einigen Punkten des Finnischen Meerbusen, unter denen auch Jussar-E. genannt war, zu bestimmen. Auf Klippen und Inseln gebrauchte Herr Iwaschinzow hierzu zwei magnetische Theodoliten, mit denen er bis auf 2′ oder 3′ sichere Resultate erlangte. So wurde namentlich auch (in der betreffenden Gegend) an zweien Punkten: auf Jussar-E. selbst und nahe nördlich von dieser Insel auf Bjus-E. beobachtet. An 26 anderen theils südlich theils östlich von Jussar-E. gelegenen

Punkten mafs er dagegen die Declinationen wiederum nur von einem Boote an einem Peilkompas und erhielt daher weniger zuverlässige Resultate.

Alle erwähnten Beobachtungen zeigen nun dass die Declinationen in der Umgegend der Insel Jussar-E. durch beträchtliche Lokaleinflüsse affizirt sind. Unter den Punkten an denen Iwaschinzow beobachtete, sind zwei fast auf dem Meridiane der mehrgenannten Insel gelegene, an denen die Declination beträchtlich von der normalen, welche dort nahe an 10° W. betragen muss, abweicht. Es sind diese das Städtchen Hapsal in Esthland, wo Herr I. die Declination zu 11° 5′ W. bestimmte und die Insel Worms-E. wo er für dieselbe 8° 53′ W. gefunden hat. Diese Unregelmäfsigkeit wird auch durch Beobachtungen der Herren Admiral Reineke und Lieutenant Sarudnji auf Worms-E., Dag-E., Esel und allen übrigen kleinen Inseln bestätigt die in der Nähe der genannten und der Esthländischen Küste liegen. Auf Worms-E. beträgt z. B. die Declination in der Mitte der Insel 5° 30′ W. an dem östlichen Ufer 9° 23′ W. und an dem westlichen Ufer 8° 2′ W. Ebenso auf Dag-E.: an der nördlichen Küste 10° 35′ W., im Osten der Insel 8° 38′ W. und auf den kleinen Inseln die neben der Ostküste der genannten liegen, kommen äusserst verschiedene, nur zwischen den Gränzen 11° 25′ W. und 6° 58′ W. enthaltene Declinationen vor. Ebenso unregelmäfsig variirende Declinationen wurden auf anderen benachbarten Inseln bestimmt; auf Esel, auf Mon und noch weiter in den Rigaer Meerbusen um Riga, für wo man auf den Seekarten die von der normalen ungemein abweichende Declination 6° 40′ W. angegeben hat.

Aus mündlichen Angaben von Herrn Göbel, des Conservator der Mineralogischen Sammlung der Petersburger Akademie, hat man zu schliefsen, dass die bei Jussar-E. so bedeutsamen lokalen Einflüsse, sich auch weit nördlich von dieser Insel erstrecken. Bei einer Reise durch Finnland im Jahre 1855 fand nämlich Herr Göbel einen fast auf dem Meridiane von Jussar-E. gelegenen Punkt, wo die Nadel eines

Compasses gar keine bestimmte Stellung einnahm [1]). Dieser Ort liegt 8 Werst von Gawar-E. nördlich von Tamerfors.

Alle Beobachter die sich mit Untersuchung der magnetischen Anomalie in der Umgegend von Jussar-E. beschäftigt haben, beschränkten sich auf Messung der Declination mit Ausnahme von Herrn Choljasew der in der oben erwähnten Abhandlung einige von ihm bestimmte Inclinationen anführt.

Andere Physiker, welche in Finnland die drei magnetischen Coordinaten (besser: Componenten) bestimmten wie z. B. Professor Kämtz aus Dorpat, kamen nicht in die Nähe von Jussar-E. Die blosse Kenntniss lokaler Einflüsse auf die Declination ist zwar für den praktischen Zweck den die oben genannten Beobachter verfolgten völlig ausreichend, genügt aber nicht den Forderungen der Wissenschaft, weil man aus Declinationsbeobachtungen allein die Ursache der lokalen Störung nicht ableiten kann. Wenn man zum Beispiel findet, dass die westliche Declination zu grofs ist, so kann man aus dieser Thatsache auf den Sitz der lokalen Kraft nicht schliefsen, denn die Abweichung der Nadel von ihrer (sogenannten) normalen Lage, kann ebensowohl vom Vorherrschen südmagnetischer Theilchen im Westen der Nadel als vom Vorherrschen nordmagnetischer im Osten derselben herrühren. Zur vollständigen Lösung der Frage müssen die Declination, die Inclination und die Intensität bestimmt, darauf die lokalen Einflüsse auf eine jede dieser Gröfsen abgeleitet und dann erst der Grund der Erscheinung gesucht werden.

Indem die Petersburger Akademie Herrn L. mit der Untersuchung der magnetischen Erscheinungen auf Jussar-E. beauftragte, verlieh sie ihm zu diesem Zwecke ein von dem Mechanikus Krause angefertigtes Inclinatorium, einen

---

[1]) Dieses soll wohl heissen dass sie durch sehr kleine Ortsveränderungen extreme Veränderungen ihrer Richtung erlitt oder auch ganz eigentlich astatisch wurde, wie Horizontalnadeln an Punkten wo die magnetische Gesammtkraft nahe senkrecht gegen die Erdoberfläche oder die Inclination nahe an 90° ist. E.

magnetischen Theodolit, von dem Mechaniker des physikalischen Kabinets der Akademie, einen Hansteenschen Apparat zur Beobachtung von Horizontalschwingungen, einen in zehn Minuten getheilten Pistorschen Kreis und ein Taschenchronometer von Brockbanks. Von der ausführlichen Rechenschaft die Herr Lenz über die Beschaffenheit und den Gebrauch dieser Instrumente mittheilt, widerholen wir hier das was nicht anderweitig bekannt vorausgesetzt werden kann.

„Der magnetische Theodolit den ich schon früher bei meiner Reise in Persien und Afghanistan [1]) gebraucht hatte, ist im Wesentlichen ebenso wie die in Russland gebräuchlichen Instrumente construirt; er unterscheidet sich von ihnen nur durch eine andere und zweckmäfsigere Aufhängung der Nadel. Ich beschreibe aber diese Vorrichtung hier nicht, weil ich sie aus später zu erwähnenden Gründen auf Jussar-E. nicht anwendete. Der Kreis des Theodoliten hat 0,110 Meter Durchmesser und ist direkt in 10 Minuten getheilt. Durch Nonien wird an ihm bis auf 10 Sekunden abgelesen; das Fernrohr desselben vergröfsert 6 mal und hat 0,018 Meter Oeffnung und die zugehörige Magnetnadel des Theodoliten ist ein Parallelopiped von 0,050 Meter Länge, 0,007 Meter Breite und 0,001 Meter Höhe. Der Spiegel des Instrumentes ist kreisförmig von 0,018 Meter Durchmesser. Eine Vorstellung von der Genauigkeit die mit diesem Apparate zu erlangen ist, geben folgende Beobachtungen von 1861 Juli 18. [2]) und 1861 August 3. in Petersburg. Ich fand

Juli 18. im Mittag: Declination = 3° 57′ 47″ W.
und August 3. im Mittag: Declination = 3° 53′ 38″ W.
Unterschied = 0° 4′ 9″.

Nach Beobachtungen in dem Petersburger Observatorium hatte sich die Declination von Juli 18. Mittags bis August 3. Mittags um 2′ 15″ vermindert, so dass für die Summe der

---

[1]) Vgl. d. Archiv Bd. XVIII. S. 625.

[2]) Nach westeuropäischer Zeitrechnung wie alle hier erwähnten Daten. E.

Fehler zweier Beobachtungen nur 1′ 54″ übrig bleibt. Uebrigens habe ich während der Expedition eine so grofse Genauigkeit nicht zu erlangen gesucht, weil die Resultate aus unten zu erwähnenden Gründen anderen weit beträchtlichern Fehlern ausgesetzt waren.

Das Inclinatorium hatte 0,103 Meter Durchmesser, war in 20 Minuten getheilt und die Ablesung an demselben war durch Loupen bis auf 2 Minuten sicher. Es gehörten zu demselben zwei Nadeln, von denen vor meiner Abreise der Schwerpunkt so nahe an die Drehungsaxe verlegt wurde, dass ihre Angaben bei den üblichen vier Lagen (im magnetischen Meridiane) um nicht mehr als 1° von einander abwichen. Unter Anwendung der gehörigen Rechnungsvorschrift[1]) gaben dennoch beide Nadeln ein um etwas verschiedenes Resultat. Das Mittel derselben konnte als nahe genug richtig angenommen werden. So fand sich z. B.

	1. Vergleich.	2. Vergleich.
Nadel I.	70° 59′,7	75° 5′,6
- II.	71° 17′,4	75° 15′,1
Angenommene Inclination.	71° 8′,6	75° 10′,3
Reduction der Nadel I.	+ 8′,9	+ 4′,7

Mittel - - - I. + 6′,8.

Oefter konnten die beiden Nadeln nicht verglichen werden, weil schon zu Anfang der Expedition die Axe der Nadel II. zerbrach. In Folge davon wurde nur mit Nadel I. beobachtet und jedem Resultate die Reduktion + 6′,8 hinzugefügt.

Herr L. hat die Einstellung des Inclinationskreises in den

---

[1]) Herr L. nennt sie die Borda'sche. — Mir ist unter diesem Namen keine bekannt. Es kann aber keine andere gemeint sein, als entweder die unter der Voraussetzung gleicher Intensität der Nadel bei beiden Streichungen, oder die unter Voraussetzung der Coincidenz der Magnetaxe mit der Axe der Figur der Nadel für beide Kraftvertheilungen gültige, von denen eine jede, bei Unterschieden der vier Haupt-Ablesungen um 1° oder noch weniger bis auf Unmerkliches in Annahme des arithmetischen Mittels übergeht. E.

magnetischen Meridian mittelst eines auf dessen Gehäuse aufgesetzten Compas ausgeführt, nachdem er sich überzeugt hatte dass dieses Hülfsmittel von der gewöhnlichen Einstellung, durch die Azimute der Senkrechtheit der Inclinationsnadel, nur um eine höchst nahe constante Quantität abwich. Er fand namentlich am Horizontalkreis des Inclinatorium bei:

Einstellung in den magnetischen Meridian durch die Inclinationsnadel

237° 14′ 311° 13′ 181° 56′ 78° 15′ 16° 34′

durch den Compas

235° 48′ 309° 40′ 180° 40′ 76° 44′ 15° 18′

Reduktion der Compaseinstellung

+ 1° 26′ + 1° 33′ + 1° 16′ + 1° 31′ + 1° 16′.

Zur Bestimmung der horizontalen Intensität wurden drei mit (0), (1) und (2) bezeichnete Nadeln gebraucht, von denen Schwingungen der einen fortwährend, die der beiden anderen nur nach gröfseren Zwischenzeiten beobachtet wurden. Wenn der Quotient des Quadrates der Schwingungszeit der Nadel (0) durch die der Nadel (1) mit A, der Nadel (0) durch die der Nadel (2) durch B, und der Schwingungszeit der Nadel (1) durch die der Nadel (2) mit C bezeichnet werden, so fand sich für diese Gröfsen die bei unveränderter magnetischer Beschaffenheit der Nadel constant sein mussten nacheinander:

A = 0,81808 0,82175 0,83288
B = 0,50701 0,50618 0,50457
C = 0,61976 0,61597 0,60581.

Man sieht hieraus, dass sich das magnetische Moment der einen Nadel gegen das der anderen geändert hatte:

für Nadel (1) gegen Nadel (0) —0,00449 —0,01809
- (2) - (0) +0,00164 +0,00481
- (1) - (2) —0,00612 —0,02257.

„Die Momente erschienen daher hinlänglich constant" und wurden während der Reise nicht gemessen. Vor der Abreise nach Jussar-E. und nach der Rückkehr von dort gemachte direkte Messungen des Momentes der Nadel (0) bewiesen

aber ebenfalls dass deren Magnetismus kaum eine Veränderung erlitten hatte.

Nach den Gauss'schen magnetischen Einheiten (mit Milligramm und Millimeter für die der Gewichte und Mafse) ergab sich dieses Moment

vor der Abreise $= 1{,}7096 \cdot 10^6$
nach - - $= 1{,}7026 \cdot 10^6$

Den Einfluss der Temperatur auf die Momente seiner Nadeln bestimmte Herr L. indem er dieselben bei den Temperaturen 0° und 35° R. als Ablenkungsstäbe wirken liess und er fand dass diese Momente für einen Zuwachs der Temperatur um 1° R. um folgende Aliquoten ihres bei 0° stattfindenden Werthes abnahmen.

Für Nadel (0) um 0,000509
- - (1) - 0,000188
- - (2) - 0,000149.

Nadel (0) war ein Parallelopiped von
Länge $0^m{,}055$
Breite $0^m{,}006$
Höhe $0^m{,}002$,

die Nadeln (1) und (2) dagegen Cylinder von
$0^m{,}092$ Länge und
$0^m{,}002$ Durchmesser ihres Querschnittes.

Den Stand und Gang seines Chronometers bestimmte Herr L. durch corespondirende Sonnenhöhen, aus denen sich die tägliche Retardation ergab:

zwischen Juni 17. bis Juni 27. $3''{,}53$
und von Juni 27. bis Juli 15. $2''{,}84$.

Nachdem Herr L. durch die weiter unten aufzuführenden Beobachtungsresultate gezeigt hat, dass bei vielen der Punkte an denen er beobachtete, die magnetischen Winkelcoordinaten in Folge kleiner Ortsveränderungen aufs äusserste verschieden waren und dass daher eine grofse Genauigkeit der magnetischen Messungen (ohne entsprechende der geographischen Positionen E.) von illusorischer Wichtig-

keit gewesen wäre, beschreibt er seine Beobachtungsmethoden im Wesentlichen wie folgt.

An Punkten wo eine ganz scharfe Deklinationsbestimmung beabsichtigt war, wurde das astronomische Azimut der Umdrehungsaxe des Theodoliten-Fernrohr durch die Zeiten der Eintritte beider Sonnenränder in die Collimationslinie desselben, unter Umlegung jener Axe beobachtet. — Das entsprechende magnetische Azimut aber, durch zwei Ablesungen an dem von der Nadel geführten Spiegel, bei denen man den Winkel zwischen der Normale desselben und der magnetischen Axe der Nadel durch eine halbe Drehung dieser Nadel [1]) eliminirte.

Zu fünf verschiedenen in die Dauer der Reise fallenden Zeiten fand sich die Hälfte dieses Winkels und mithin die Reduktion der Ablesung bei einer Nadelstellung auf das Mittel aus den Ablesungen bei beiden:

$$+\ 1^{0}\ 30'\ 37'',5$$
$$+\ 1^{0}\ 32'\ 55'',0$$
$$+\ 1^{0}\ 34'\ 15'',0$$
$$+\ 1^{0}\ 32'\ 27'',5$$
$$+\ 1^{0}\ 30'\ \ 0'',0.$$

Diese Reduktion wurde demnach als hinlänglich constant, dem Mittel dieser Werthe gleich angenommen und demnach die übrigen Deklinations-Beobachtungen auf eine einmalige Ablesung der Nadel beschränkt. An einigen in dem Verzeichniss der Resultate durch * bezeichneten Punkten, wurde auch an die Stelle der Azimutbestimmung durch die Sonne, die Einstellung auf einen terrestrischen Gegenstand gesetzt, dessen Azimut man aus den vorhandenen Seekarten genugsam sicher entnehmen zu können glaubte. Herr L. hat theils kleine Felsriffe, theils Leuchtthürme in dieser Weise gebraucht und er glaubt dass die durch dieselben bestimmten Richtungen des Meridians um nicht mehr als 0°,5 fehlerhaft sein können.

---

[1]) Die wohl von einer gleichen Drehung der Spiegelnormale begleitet war? E.

Auch die Inklinationsbeobachtungen wurden, um Zeit zu gewinnen, in ähnlicher Weise abgekürzt, indem man anstatt der im magnetischen Meridian bei entgegengesetzter Polarisirung der Inklinationsnadel zu beobachtenden zwei Paare von Neigungen derselben, nur das zu einer dieser Polarisationen gehörige Paar beobachtete und das Resultat dieser zwei Ablesungen auf das einer vollständigen Beobachtung unter der Voraussetzung der Constanz des Schwerpunktsfehlers der Nadel reduzirte. Zu dieser letzteren war Herr L. hinlänglich berechtigt, weil sich nacheinander zu fünf verschiedenen Zeiten, von denen die beiden äussersten respektive mit dem Anfang und mit dem Ende der zweimonatlichen Reise zusammenfallen, die Inklination folgendermassen gefunden hatte:

Durch eine halbe Beobachtung	vollständige	Reduktion der halben Beobachtung
70° 44′,2	70° 59′,7	+ 15′,5
74° 54′,9	75° 5′,7	+ 10′,8
71° 17′,6	71° 30′,3	+ 12′,7
70° 0′,0	70° 12′,1	+ 12′,1
70° 53′,1	71° 6′,8	+ 12′,0

Seine Intensitätsbestimmungen hält Herr L. bis auf $\frac{1}{500}$ der zu messenden Gröfse sicher.

„Es folgt nun das Verzeichniss der erhaltenen magnetischen Bestimmungen, in einer Tafel deren erste Spalte die zur Bezeichnung der Beobachtungspunkte gewählten Ziffern enthält. Die Lage dieser Punkte ist aus den beigegebenen zwei Karten zu ersehen, auf denen dieselben in gleicher Weise bezeichnet sind. Von diesen Karten zeigt die erste die Insel Jussar-E. mit den sie umgebenden Scheeren auf denen beobachtet wurde, die zweite aber die erstgenannte Insel in einem etwa dreimal gröfserem Mafsstabe, so wie es eine anschauliche Darstellung der in der Nähe derselben sehr zahlreichen Beobachtungspunkte erforderte. Da die Ordnung der den Orten beigelegten Zahlzeichen nach der Zeitfolge der Beobachtungen, nicht aber nach der Lage dieser Orte gewählt ist,

so hat man zu leichterer Auffindung derselben auf den Karten den am Schlusse dieses Aufsatzes beigefügten Index zu benutzen.

Von den Spalten der nun folgenden Tafel I. enthält die unter δ die Declinationen, von denen die westliche und östliche (des Nordendes der Nadel) bezüglich mit + und mit — bezeichnet sind. Unter den Ueberschriften i und T sind respektive die Inclination und die Intensität der magnetischen Horizontalcomponente, die letztere respektive in dem Tausendfachen und dem Einfachen derjenigen willkürlichen Einheiten angegeben, die den vor Einführung des absoluten Mafses magnetischer Kräfte gemachten Vergleichungen und den Gaussischen Constanten des Erdmagnetismus zu Grunde liegen. Diese Werthe von T werden durch Multiplication mit 0,0034941 in absolutes Mafs umgesetzt. Unter I sind die Totalintensitäten oder die Werthe von T. sec i verzeichnet.

Beobachtungsresultate. Tafel I.

Nr.		δ	i	T	I
0	Stadt Eknes, bei der Mühle	+ 8°42′	71° 8′	454,8	1406,6
1	Insel Tu-E., bei der Nordbucht	+ 7 31	71 45	437,7	1397,7
2	Insel Turru-holm, Nordhälfte	+ 8 15	71 40	446,7	1420,2
3	Insel Tu-E., Westufer	+ 7 11	71 56	442,2	1425,8
4	Insel Tu-E., Südvorgebirge	+ 7 23*	71 44	429,4	1370,0
5	Insel Turru-holm, östlich. Theil	+ 8 15	71 48	449,0	1437,6
6	Insel Ris-En, Südost-Vorgebirge	+ 8 28	71 42	448,3	1427,7
7	Insel Jussar-E., Nordufer	+ 7 51	75 9	350,7	1368,4
8	Insel Jussar-E., am westlichen Schacht	+ 3 8	65 43	1136,2	2762,8
9	Insel Jussar-E., daselbst.	+111 46	83 13	237,6	2011,6
10	Insel Lilla Jussar-E., Westvorgebirge	+ 5 36*	72 12	428,1	1400,4
11	Westlich von Jussar-E. gelegene Inseln	+ 6 9	72 0	460,5	1502,3

Nr.			δ	i	T	I
12	Westlich von Jussar-E. gelegene Inseln	+	6° 11′	71° 48′	429,9	1376,4
13		+	6 44	71 54	437,7	1408,8
14		+	6 32	71 40	437,4	1390,6
15		+	6 25	72 52	445,1	1510,8
16		+	5 47	72 1	435,5	1410,7
17		+	6 59	71 46	437,8	1399,1
18		+	8 33*	71 43	438,7	1398,5
19		—	0 27	71 39	441,9	1403,7
20		+	2 40	71 20	449,2	1403,5
21		+	2 47	71 39	448,2	1423,5
22	Insel Jussar-E., beim westlichen Schacht . .	+	7 10	70 31	471,8	1414,4
23	Insel Jussar-E., bei der Nordbucht	+	7 26*	71 59	436,6	1411,6
24	Insel Jussar-E., bei der Nordbucht	+	6 3	72 18	412,0	1355,0
25	Insel Jussar-E., am Nordvorgebirge	+	6 2	72 37	413,2	1383,2
26	Insel Jussar-E., am N.O.-vorgebirge	+	6 41	72 29	418,5	1390,3
27	Insel Jussar-E., am S.O.-Ufer	+	5 4	72 46	408,8	1379,9
28	Insel in der Ostbucht von Jussar-E.	+	5 7	72 36	427,6	1430,0
29	Insel Jussar-E., Ostufer .	+	5 11	71 27	453,9	1426,8
30	Insel Lilla Jussar-E., N.O.-Ufer . .	+	9 43	73 31	463,4	1633,3
31	- - - Nordufer.	+	6 43	72 24	397,2	1313,8
32	- - - Südufer .	+	6 35	72 31	428,4	1425,9
33	Insel am Ostufer von Jussar-E., Ostvorgebirge. .	+	4 11	73 14	403,8	1399,7
34	Insel Jussar-E., Ostbucht	+	4 52	72 42	418,8	1408,3
35	- - Nordosttheil	+	5 12	71 48	440,7	1410,9
36	- - Nordtheil d. Ostufer . .	+	8 2	74 47	361,0	1375,4

Nr.			δ	i	T	I
37		+	5°58′*	73° 6′	418,8	1440,8
38	Inseln im Nordwesten von Jussar-E.	+	6 32	72 31	412,6	1373,5
39		+	6 47	71 39	461,2	1464,9
40		+	4 56	71 53	443,5	1426,2
41		+	6 32*	71 10	470,8	1458,3
42	Insel Long-Ern, südwestlicher Theil	+	7 4	72 0	396,5	1283,2
43	Inseln im Süden von Long-Ern.	+	8 55	72 10	478,6	1562,8
44		+	9 8	72 15	471,5	1546,6
45	Insel Jussar-E., N.O.-theil	+	32 16	87 23	40,5	887,5
46	- - beim Signal	+	6 43	72 48	434,9	1471,0
47	Insel Swart-har, Südostvorgebirge	+	7 15	71 19	456,4	1424,7
48	Insel bei Swart-har . .	+	7 13	71 6	455,0	1404,6
49	Insel nördl. von Jussar-E.	+	7 20	72 16	435,1	1428,6
50	? ?	+	7 19	72 53	—	—
51	Long-Ern, S.O.-Theil .	+	7 37	72 22	433,0	1429,5
52	Inseln im Osten von Long-Ern	+	7 34	72 28	429,3	1425,1
53		+	7 13	72 41	432,4	1452,7
54	Insel Blek-har	+	6 45	72 18	439,0	1444,0
55	Insel Jussar-E., in d. Mitte	+	4 54	70 48	464,4	1412,3
56	Insel Lilla Jussar-E., Nordufer	+	5 45*	71 14	423,8	1317,4
57	Insel Jussar-E., Südostvorgebirge	—	8 38	73 57	384,8	1391,9
58		+	2 55	73 11	415,6	1436,5
59		+	3 46	73 13	404,4	1400,5
60	Insel Jussar-E., Südvorgebirge	+	5 4	72 35	409,8	1369,1
61	Insel Jussar-E., Nordufer	+	5 5	72 40	420,0	1409,7
62	der südlichen Bucht . .	+	4 11	72 38	405,5	1358,8
63	Südlich von Blek-har gelegene Inseln	—	1 29	72 20	427,3	1408,0
64		—	2 19	72 21	427,4	1409,6
65		—	2 39	72 57	416,4	1420,2
66	Oestlich von Lilla Jussar-E. gelegene Insel . . .	+	7 5*	72 27	419,0	1389,5

Nr.			δ	i	T	I
67	Insel Jussar-E., Süd-West-Vorgebirge	+	6° 8′	71° 30′	445,3	1403,4
68		+	7 22	72 6	448,4	1458,9
69	Insel Jussar-E., West-	+	5 11	71 50	447,0	1433,7
70	Vorgebirge	+	6 6	71 45	435,4	1390,3
71		+	6 34	71 39	452,9	1438,6
72	Insel Ler-har, West-Ende	+	7 3	74 22	378,3	1403,8
73	- - Süd-Ende .	+	5 30	76 31	336,7	1404,2
74	- Ler-har-grund, östl.	+	10 52	74 40	392,0	1482,4
75	- - westl.	+	11 31	74 31	375,1	1405,1
76	Inseln am Ostufer von	+	6 10	71 49	445,7	1428,2
77	Jussar E.	+	6 20	72 2	439,7	1425,5
78	Insel östlich von Jussar-E., Nord-Ende	+	2 5	74 58	365,7	1409,9
79	Insel östlich von Jussar-E., Süd-Ende	+	1 38	75 1	362,0	1401,7
80	Insel Lilla Jussar-E., Süd-Ufer	+	6 36	72 19	423,7	1363,1
81	Insel Jussar-E., Südufer	+	5 2	72 28	429,6	1426,0
82		+	4 32	72 17	410,9	1350,3
83	Insel beim Südufer von Jussar-E.	+	4 37	73 6	398,7	1371,5
84	Am Südufer von Jussar-E.	+	6 4*	72 9	427,4	1394,3
85		+	11 4	80 22	282,1	1685,7
86	Auf der kleinen Insel	+163	25	71 41	1030,0	3277,5
87	Stenland, südöstlich von	+127	1	71 44	589,5	1880,5
88	Jussar-E.	+	65 22	82 7	211,0	1538,4
89		+	36 12	83 23	141,4	1227,2
90	Insel im O. von Stenland	+	12 10	69 1	568,0	1586,2
91	- - S.O. - -	+	0 4	83 39	179,9	1626,5
92	- - N.O. - Estragad	+	5 21	68 45	519,6	1433,6
93	- - Estra-gad, N.-Ende	+	6 32*	70 12	482,5	1424,4
94	- - - Ostufer	+	6 58	71 1	463,4	1424,6
95	- - O. von Skuds-gad	+	6 18	71 38	448,5	1423,4
96	- Skuds-gad, Südufer .	+	8 27	71 38	423,3	1343,4

Nr.		δ	i	T	I
97	Insel Skuds-gad, Nordufer	+ 6°26′*	71° 7′	453,3	1400,6
98	- im Süden von Krok-En	+ 7 28	71 55	437,1	1408,2
99	- am S.W.ufer v. Bjus-E.	+ 9 16	71 47	433,4	1386,4
100	- Bjus-E., S.O.-vorgeb.	+ 7 18*	71 51	439,6	1411,2
101	- - Nord-Ende .	+ 9 16	71 38	441,5	1401,2
102	- Lilla Salen	+ 8 51	71 10	473,4	1466,5
103	- Stura Salen	+ 7 13	71 36	449,5	1424,1
104	- im Süden von Tretland	+ 5 29	73 50	393,8	1414,3
105	- Sletland, N.O.-Ende .	— 5 32*	72 18	429,3	1412,0
106	- - S.W.-Ende.	— 4 11	71 36	431,0	1365,0
107	- im Süden von Sletland	+ 6 28	71 55	430,9	1388,2
108	- - Norden - -	— 3 6	72 37	431,5	1444,3
109	- Wester-gad, Mitte .	+38 51	83 11	250,3	2108,8
110	- - Ostufer .	+26 14	75 57	321,4	1323,9
111	- - N.-Ende.	+ 5 56	71 11	446,5	1384,0
112	- im Norden von Wester-gad, Westvorgebirge .	+ 6 52	68 49	544,8	1507,7
113	Insel Tretland, S.O.-Ende	+ 7 26	72 39	411,8	1380,9
114	- am Ostufer v. Tretland	+ 7 15	72 11	432,2	1412,5
115	- nördlich von Tretland	+ 6 20	71 30	454,7	1433,0
116	- westlich - -	+ 5 53*	71 56	445,4	1436,2
117	- nördlich von Nr. 112	+ 9 40	70 47	492,2	1495,4
118	Südl. Insel aus der nördl. von Nr. 117 geleg. Gruppe	— 8 24	74 32	370,2	1388,2
119	Insel im S.O. von Jussar-E.	—15 26	75 38	351,5	1416,7
120	- - Süd von Nr. 119	— 2 51	70 36	483,6	1445,9
121	- - - - Nr. 120	— 0 23	71 6	473,9	1463,1
122	- - Ost v. Long-Scher	+ 6 38	71 52	441,3	1417,9
123	- Long-Scher, W.-Ende	+ 6 25	71 39	443,0	1407,2
124	- südöstlich von Od-E., Südufer	+ 6 55*	70 10	472,3	1392,1
125	Insel südlich von Od-E., Südufer	+ 8 17*	73 13	409,6	1418,5
126	Insel Od-E., Nordbucht .	+ 7 39	71 45	442,3	1412,4

Nr.		δ	i	T	I
127	Insel im O. von Od-E, Westufer	+ 2°42′	74°20′	434,6	1609,4
128	Trinkobar, nördl. Insel .	— 9 50	73 36	375,0	1328,2
129	- südl. - .	+ 1 1	74 13	389,4	1431,6
130	- im Süden von Skugs-had, östl. Insel .	+ 6 4	66 24	584,6	1460,2
131	Insel im S.O. von Sund-har	+ 4 3	72 8	431,3	1405,8
132	Sund-har, nordöstl. Insel	+ 6 40	71 50	444,5	1425,7
133	- östl. -	+ 5 50*	70 58	452,6	1387,8
134	- mittlere -	+ 6 28*	72 1	442,4	1432,9
135	- südliche -	+ 5 42	71 30	459,6	1448,4
136	- grofse mittl. -	+ 6 14	71 33	460,4	1454,8
137	Insel im Süden von Skugs-had, westliche	+ 4 23	68 38	509,8	1399,2
138	Insel in S.W. von Nr. 130	+ 6 42	68 13	532,2	1434,1
139	- Ek-har, Mitte derselben	+ 7 15	72 23	422,5	1396,0
140	- im O. von Ek-har, Mitte	+ 6 37	72 35	423,8	1415,9
141	- - S.W. von Ek-har.	+ 6 31	72 37	419,5	1404,1
142	- - S.W. von Nr. 141	+ 9 28	72 53	417,5	1418,5
143	- - W. von Nr. 142 .	+ 6 22*	72 58	409,1	1396,6
144	- - N. - - .	+ 6 6	72 55	473,9	1613,2
145	Legrund, grofse Insel in der Mitte	+ 4 48	71 58	434,4	1403,2
146	Grofse Insel in der Südbucht von Jussar-E. . .	+ 3 46	71 36	410,0	1298,9
147	Insel Jussar-E., Ufer der Nordbucht	+ 4 49	71 49	440,7	1412,2
148	Insel im S.W. von Schigd-har	— 4 43	75 16	340,6	1339,2
149	Insel Schigd-har, W.-Ende	+ 7 20	71 48	464,1	1485,9
150	- Estra-ler-har, N.-Ufer	+ 8 49	71 32	418,9	1332,5
151	- am S.-Ufer v. Hog-holm	+ 7 11	71 32	445,7	1407,1
152	- Krok-Ek, West-Ende	+ 4 47	72 15	423,2	1388,2
153	- Bok-holm, Ostufer .	+ 7 18	72 34	441,3	1473,0
154	- Djub-kljubjana, W.Ende	+ 7 0	71 52	444,8	1429,2

Nr.		δ	i	T	I
155	Insel Trik-En, Südvorgeb.	+ 7° 58′	71° 51′	473,4	1519,7
156	- Tjel-Scher, N.O.-Ende	+ 5 3	73 32	371,7	1311,3
157	- Mossa-Scher, N.-Ende	+ 7 39	72 11	432,1	1412,2
158	- bei der Ostbucht von Sand-En	+ 7 44	71 32	450,3	1421,6
159	Insel südlich von Stura-Mis-E., N.O.-vorgebirge .	+ 7 29	71 44	448,2	1429,9
160	Insel Bag-En, S.O.-vorgeb.	+ 7 19	72 16	445,6	1463,0
161	- im N.W. von Ris-En, Südufer	+ 6 53	71 43	444,0	1415,3
162	Insel Hals-holm, Südufer	+ 7 22	71 37	451,5	1431,3
163	- Skal-holm, S.O.-vorgebirge.	+ 7 45	71 22	392,8	1229,4
164	Insel im Osten von Kjur-E., Südufer	+ 7 10	71 43	439,7	1401,6
165	Insel Kjur-E., Westvorgeb.	+ 7 15	71 39	443,2	1407,8
166	- Bju-holm, Nordufer .	—	71 34	—	—
167	- Mat-holm, Südvorgeb.	+ 7 10	72 29	406,6	1357,6
168	- Jul-En, Westufer. .	+ 6 47	71 34	439,4	1489,7
169	- Elg-E-landet, Ostufer	+ 7 14	71 31	453,4	1430,1
170	- - S.O.-vorgeb.	+ 7 40	72 1	432,1	1399,6
171	- südwestl. von Sked-E.	+ 7 31	71 49	435,7	1396,2

Diese Resultate sind nun, ehe weitere Folgen daraus gezogen werden, mit denen anderer Beobachter zu vergleichen. — Die oben erwähnten Messungen von Deklinationen in der Nähe von Jussar-E. haben, trotz ihrer grofsen Zahl, nur wenige zu einer solchen Vergleichung geeignete Resultate geliefert, denn die Herren Kusmin, Borisow und Iwaschinzow beobachteten meistens auf Booten oder Schiffen, Herr L. aber ausschliefslich auf Inseln; so dass unter den neueren Bestimmungen unter anderen auch dergleichen für einen über der untermeerischen Klippe Segerstein gelegenen Punkt der Meeresoberfläche fehlen, auf welchen sich, nach den früheren Beobachtungen, die störenden Kräfte stär-

ker als an irgend einem anderen gezeigt haben. Unter den Bestimmungen von Iwaschinzow fanden sich jedoch einige mit denen von L. vergleichbare. Nach einem handschriftlichen Tagebuche des ersteren hat er bei Eknes „hinter der Stadt, auf dem Berge bei der Mühle" beobachtet. Herr L. fand zwar zwei Mühlen bei dieser Stadt, glaubt aber die von I. gemeinte, in derjenigen von beiden die einsamer gelegen ist erkannt zu haben. Er beobachtete 100 Schritt westlich von derselben und erhielt die in der vorstehenden Tafel unter 0 angegebenen Resultate. Für die West-Declination also 8° 42′ während Iwaschinzow dieselbe zu 9° 36′ 54″ bestimmt hatte. Die zuletzt genannte Beobachtung wurde 1849 gemacht und da in jener Gegend, wie später gezeigt werden soll, die Westdeclination um durchschnittlich 5′,43 jährlich abgenommen hat, erhält man, wenn beide Resultate auf 1860 reduzirt werden, die Westdeclination bei Eknes

nach I.	nach L.
8° 37′,2	8° 42′.

sehr gut übereinstimmend. — Nach der genannten Handschrift hat Herr I. auch (sehr nahe) an den auf der beiliegenden Karte mit den Nummern 79, 90 und 46 bezeichneten Punkten beobachtet und da er daselbst der Reihe nach die Westlich positiven Declinationen — 3°30′, + 15°0′ und + 7°28′,5 fand, so erhält man nach Reduction auf 1860 die Westdeclination

	nach I.	nach L.
für Nr. 79	— 4°30′	+1°38′
- - 90	+14 0	+12 0
- - 46	+ 6 29	+6 43

Für die zwei ersten Punkte liegt der Unterschied beider Bestimmungen bei weitem ausserhalb der möglichen Gränzen für die Summe der zwei Beobachtungsfehler. Er erklärt sich aber genugsam durch kleine Unterschiede in den beiderseitigen Standpunkten, welche gerade in den betreffenden Gegenden ausserordentlich stark auf die magnetischen Erscheinungen wirken. Ausserdem (wenn auch zu weit geringerem Theile E.)

kann man jene Unterschiede auch dadurch erklären, dass die jährliche Veränderung der magnetischen Erscheinungen an lokal affizirten Punkten nicht, so wie wir hier angenommen haben, mit der normalen übereinzustimmen mag. — Herr Iwaschinzow führt noch für einen Punkt auf Bjus-E. die Declination $+9^{\circ}\,42'$ an; da aber diese Insel von beträchtlicher Gröfse ist, so kann man nur bemerken dass 1860 an den verschiedenen Punkten derselben die unter den Nummern 99, 100 und 101 verzeichnet sind, die Declinationen $+9^{\circ}\,16'$, $+7^{\circ}\,18'$ und $+9^{\circ}\,6'$ betragen haben (das auf 1860 reduzirte Resultat $+8^{\circ}\,42'$ von I. liegt also wenigstens zwischen denen zu derselben Zeit von L. beobachteten). Die Resultate der Beobachtungen der Herren Borisow und Kusmin sind ihrer Natur nach nicht genau genug zu einer nützlichen Vergleichung mit den neuesten.

Die Angaben in der vorstehenden Tafel zeigen den Effekt von zweien Kräften dem (vorzugsweise sogenannten) Erdmagnetismus und der (von Punkt zu Punkt veränderlichen) Kraft, die „wir die Anomalie nennen wollen". Um diese letztere zu bestimmen sollen nun die Beobachtungsresultate so umgeändert werden dass sie den Effekt der Anomalie gesondert darstellen. Zu diesem Ende ist die an jedem gegebenen Punkte auf die Magnetnadel wirkende ganze Kraft nach dem Gaussischen Vorgange in eine vertical nach unten gerichtete Componente und in zwei horizontale respektive nach Norden und nach Westen gerichtete zerlegt und es sind diese Componenten nacheinander mit:

$$\begin{aligned} Z &= T.\operatorname{tg} i \\ X &= T.\cos\delta \\ Y &= T.\sin\delta \end{aligned}$$

bezeichnet worden, wo T, δ und i dasselbe wie in der vorstehenden Tafel bedeuten.

Auf eine hiernächst anzuführende Weise wurden darauf die entsprechenden Componenten Z', X' und Y' des normalen Erdmagnetismus bestimmt und durch Bildung von:

$$X - X' = \xi$$
$$Y - Y' = \eta$$
$$Z - Z' = \zeta$$

unter ξ, η, ζ die drei Componenten der Anomalie berechnet und aus diesen unter den Benennungen Φ, Γ, Δ und J auch die Totalintensität, „die Horizontalintensität, die Declination und die Inclination der Anomalie" nach den Ausdrücken

$$\Phi^2 = \xi^2 + \eta^2 + \zeta^2$$
$$\Gamma^2 = \xi^2 + \eta^2$$
$$\operatorname{tg}\Delta = \frac{\eta}{\xi}, \quad \operatorname{tg} J = \frac{\zeta}{\Gamma}.$$

Man erfährt auf diese Weise die Richtung die eine Magnetnadel annehmen würde wenn die Anomalie allein vorhanden wäre [1]).

Während nun X, Y, Z aus der vorstehenden Tafel I. ohne weiteres hervorgehen, müssen X', Y', Z' aus den regelmäfsigen oder normalen magnetischen Phaenomen für dieselben Beobachtungsorte bestimmt werden. Die Bestimmung jener normalen Erscheinungen durch direkte Beobachtung wäre nur ausführbar an Punkten die den anomal influenzirten möglichst nahe und dennoch von jeder Einwirkung der anomalen oder lokalen Kräfte nachweisbar frei wären. Eine Entscheidung über das Zutreffen dieser Bedingung wäre kaum möglich — glücklicherweise aber auch nicht nöthig, da man die gesuchten normalen Werthe direkt, mit Hülfe des „Erdmagnetismus von Gauss und Weber" erhalten kann [2]). Dies ist um so ausreichender, als für die Umgegend von Jussar-E. eine recht gute Uebereinstimmung zwischen den beobachteten und den theoretischen Elementen stattfindet. Die genannte Insel liegt zwischen Petersburg und Stockholm. Für diese

---

[1]) D. h. wenn die Erde keine anderen magnetischen Fluida als die in jenen Finnländischen Eisenerzen enthielte. E.

[2]) Oder schärfer durch eine einfache Rechnung des Potentiales und seiner den magnetischen Componenten gleichen, Derivirten für die betreffenden Beobachtungsorte. E.

beiden letzten Orte (um das Jahr 1830. E.) hat sich aber ergeben:

	Declination		Inclination		Intensität	
	Berechnet	Beobachtet	Berechnet	Beobacht.	Berchn.	Beob.
Petersburg	+ 6°47′	+ 6°44′	70°25′	71° 3′	1469	1410
Stockholm	+15 22	+14 57	70 52	71 40[1])	1451	1382

Man darf also annehmen dass eine mit dieser ziemlich genügenden, gleich gute Uebereinstimmung auch für Jussar-E. zwischen den zu berechnenden Werthen und den gesuchten normalen stattfinden werde. Der Verfasser hat die ersteren oder theoretischen Werthe nicht für jeden seiner Beobachtungspunkte ermittelt, sondern nur für die Mitte von Jussar-E., für welche

die Breite 59° 49′,5
die Länge 23° 35′,3 (Ost von Greenwich)

betragen, weil er die übrigen Punkte diesem mittleren für nahe genug hält um ihnen dieselben Normalcomponenten wie jenem zuschreiben zu dürfen. Nur für Eknes, welches um 20 Werst von Jussar-E. absteht, hat er die normalen Elemente selbstständig bestimmt. In der That betrugen aber für Jussar-E. und den am weitesten abstehenden Punkt seiner untersuchten Umgebung die Unterschiede in der Declination nur 2′ und in der Totalintensität 0,6, so dass sie reichlich innerhalb der Gränzen der Beobachtungsfehler blieben. Herr L. giebt als Resultat seiner Interpolation die theoretischen Werthe für Jussar-E. an:

Declination = + 12° 1′
Inclination = 70° 49′
Total-Intensität = 1464,9.

„Da aber die direkt beobachteten Werthe den Vorzug

[1]) Durch einen zufälligen Druckfehler steht in dem angef. Atlas des Erdmagnetismus p. 33 neben diesen Zahlen, in der Spalte: Rechnung—Beobachtung, + 48′ anstatt — 48′. Herr Lenz hat in seinem Aufsatz diesen Irrthum nicht erwähnt und ihn auch in das Folgende übergeführt. Siehe unten.

vor den theoretischen verdienen, so nimmt er als wahre Elemente für Petersburg und Stockholm diejenigen an welche sich aus den theoretischen durch Hinzufügung folgender Correctionen ergeben; zur

	Declination	Inclination	Intensität
für Petersburg	$-0^\circ\ 3'$	$+0^\circ\ 38'$	-59
- Stockholm	$-0^\circ\ 25'$	$-0^\circ\ 48'$ [1])	-69
Im Mittel	$-0^\circ\ 14'$	$-0^\circ\ 5'$ [2])	-64

Indem man annimmt dass sich diese Correctionen von Petersburg bis Stockholm (den Entfernungen vom ersteren Orte) proportional ändern und bemerkt dass Jussar-E. etwa in der Mitte der beiden genannten liegt folgen als wahrscheinlichste Normalwerthe für Jussar-E.:

$$\begin{aligned} \text{Declination} &= +11^\circ\ 47' \\ \text{Inclination} &= 70^\circ\ 44'\ [3]) \\ \text{Intensität} &= 1400{,}9. \end{aligned}$$

Diese Werthe erfordern aber noch sehr erhebliche Reductionen wegen der Secularveränderungen der magnetischen Elemente — denn die Werthe in dem genannten Atlas (d. h. diese wie alle anderen Folgen der Gaussischen Constanten. E.) gelten für 1830 — die zu vergleichenden Beobachtungen aber für 1860. Da zur Ermittelung der Secularvariationen für Jussar-E. und dessen Umgebungen gar keine Data vorliegen, so hat sie Herr L. geradezu denen in Petersburg vorgekommenen gleichgesetzt.

Für Petersburg hat er zu diesem Zwecke im Jahre 1861 (auf Wasiljewskji ostrow, auf einem umzäunten von allen Gebäuden hinlänglich entfernten Platze hinter dem physikalischen Observatorium) die drei magnetischen Elemente be-

---

[1]) Hier sollte stehen $+0^\circ\ 48'$. Siehe die vorige Anmerkung. E.

[2]) Und hier $+0^\circ\ 43'$ so dass die von dem Verfasser der späteren Vergleichung zu Grunde gelegte Inclination um $0^\circ\ 48'$ zu klein ist. E.

[3]) Dieses sollte heissen: $71^\circ\ 32'$.

stimmt und zwar die Declination mit zweien grofsen Apparaten, von denen der eine zu der physikalischen Sammlung der Akademie, der andere dem Haupt-Observatorium gehört. Es ergab sich:

1861. Juli 17. Inclination = 71° 3′ 31″ mit dem 1. Apparat
1861. Juli 18. - = 71° 2′ 44″,8 - 2. -
Im Mittel = 71° 3′ 7″,9.

Die Intensität folgt aus zwei Beobachtungen mit den kleinen Hansteinschen Nadeln:

1861. Juli 18. Horizontalintensität = 1,639
1861. Juli 18. - = 1,641
Im Mittel = 1,640.

Diese Werthe sind in absolutem Mafse ausgedrückt. Die Division des letzteren mit der Constanten 0,0034941 giebt also in dem früher erwähnten conventionellen Mafse die Horizontalintensität = 469,4 und die ganze Intensität = 1445,6.

Die Declination mafs Herr L. zweimal mit dem erwähnten Theodoliten, nachdem ein Azimut mit Hülfe eines Passageinstrumentes bestimmt worden war. Es ergab sich

1861. Juli 18. Deklination = + 3° 57′ 47″,2
1861. August 3. - = + 3° 53′ 37″,8
Im Mittel 3° 55′ 42″,5 [1]).

Die neu bestimmten Coordinaten für 1861 und die beobachteten für 1830 bieten nun folgende Vergleichung für Petersburg:

	1830.	1861 [2])
Declination	+ 6° 44′	+ 3° 55′ 42″,5
Inclination	+71° 3′	+71° 3′ 7″,9
Intensität	1410,7	1445,6.

[1]) Für welche Tagesstunden diese Resultate gelten sollen, hätte hier angegeben werden müssen, da die tägliche Variation in der betreffenden Jahreszeit in mittleren Fällen 15 bis 16 Minuten beträgt. E.

[2]) Diese Resultate gelten für 1861,56. Für 1828,41 habe ich die mittlere tägliche Declination an derselben Stelle von Petersburg = 6° 51′,3 gefunden und hiernach beträgt, vorausgesetzt dass

und es resultiren für die Veränderungen:

	in 31 Jahren	1 Jahre
der Declination	—2° 48′,3	—5′, 43
der Inclination	0,0	0,0
der Intensität	—34′,9	—1,126.

Für die Inclination i in Petersburg und eine mit t bezeichnete Jahreszahl hat Hansten zuerst den Ausdruck:

$i = 71^\circ\ 11{,}955 - 2{,}3092\ (t-1830) + 0{,}05971\ (t-1830)^2$

und später nach Hinzunahme einer Beobachtung von 1845

$i = 71^\circ\ 11{,}617 - 1{,}98026(t-1830) + 0{,}043543(t-1830)^2$

bekannt gemacht, aus denen für den Eintritt des Minimum respektive das Jahr 1849 $\pm$ 12,39

und 1853 $\pm$ 16,01

folgt. Von diesem Ausdrucke geben aber für 1861 der erste 70° 58′ der andre 70° 52′ und mithin der eine ein mit der Beobachtung ziemlich nahe, der andre ein weit weniger übereinstimmendes Resultat.

Was die Declinationsabnahme betrifft, so betrug nach Herrn Kupffer die Declination in Petersburg in den Jahren

1832 + 6° 27′
1833 + 6° 22′
1834 + 6° 17′

und mithin damals die jährliche Verminderung etwa 5′,0, welche mit der nun (durchschnittlich für 31 Jahr) gefundenen von 5′,43 nicht ganz übereinstimmt; doch war auch der nur zweijährige Zeitraum der Kupfferschen Beobachtung zu klein um ein

---

auch Herrn Lenz's Bestimmung ein Tages-Mittel darstellt, die durchschnittliche einjährige Secularvariation zwischen 1828 und 1861: — 5′,3016. Dieser Werth der einjährigen Variation muss nahe zu im Jahre 1845 stattgefunden haben und nach meinen Beobachtungen betrug auch in Berlin die jährliche Abnahme der Declination

im Jahre 1845 —5′,93
dagegen aber - 1861 —9′,46.

Ich werde wie schon erwähnt (in d. Arch. Bd. XIX. S. 499) bei einer nächsten Gelegenheit die Erfahrungen über die Secularvariationen der drei magnetischen Componenten vollständiger behandeln. E.

sicheres Resultat zu geben. — Ueber die Veränderungen der Intensität gesteht Herr L. gar keine Daten zu besitzen [1]). — Nach Anbringung der ihm bekannt gewordenen Secularvariationen setzt er aber für die Mitte von Jussar-E.:

die Declination = + 9° 4′
die Inclination = 70° 44′
die Intensität = 1367,7.

und hiermit

$X' = 445{,}5$
$Y' = 71{,}1$
$Z' = 1290{,}5$ [2]).

Auf dieselbe Weise ergeben sich für Eknes:

die Declination = 9° 6′
die Inclination = 70° 51′
die Intensität = 1365,7

so wie auch:

$X' = 442{,}4$
$Y' = 70{,}7$
$Z' = 1290{,}1.$

Mit Hülfe dieser Werthe sind demnächst nach den obigen Ausdrücken zuerst ξ, η, ζ und hierauf Δ, J, Γ und Φ so berechnet worden, wie sie die nächstfolgende Tafel II. enthält. Es sind in derselben wieder die Declinationen des Nord-Endes der Nadel mit + oder mit — bezeichnet worden, je nachdem dasselbe westlich oder östlich von dem astronomischen Norden liegt, die Inclinationen aber mit + oder mit —, je nachdem das Nord-Ende der Nadel unter oder über der Horizontalebene durch deren Axe gelegen ist.

---

[1]) Für westeuropäische Orte sind doch dergleichen sehr vollständig vorhanden und wir hoffen auch für manche Russische und Sibirische Orte die Intensitätsvariationen ziemlich vollständig darzustellen. E.

[2]) Wegen der oben erwähnten Reduction der Inclination auf 71° 32′ sind etwas wahrscheinlicher: $X' = 427{,}8$ $Y' = 68{,}3$ $Z' = 1297{,}3$.

Tafel II.

Nr.	ξ	η	ζ	Δ	I	Γ	Φ
0	+ 7,2	— 1,9	+ 40,3	— 14° 47′	+ 79° 51′	7,3	41,4
1	— 2,5	— 13,8	+ 36,9	—100 16	+ 69 12	14,0	39,5
2	— 3,3	— 7,0	+ 57,6	—115 14	+ 82 21	7,7	58,1
3	— 6,9	— 15,8	+ 64,8	—113 35	+ 75 6	17,2	67,1
4	— 19,7	— 15,9	+ 10,3	—141 6	+ 22 8	25,3	27,3
5	— 1,1	— 6,7	+ 75,3	— 99 19	+ 84 51	6,8	75,6
6	— 2,1	— 5,1	+ 65,0	—112 23	+ 85 9	5,5	65,2
7	— 98,1	— 23,2	+ 32,3	—166 42	+ 17 46	100,8	105,9
8	+ 686,4	— 9,0	+1227,9	— 0 45	+ 60 48	686,5	1406,6
9	—1326,7	+ 149,6	+ 707,3	+173 34	+ 27 55	1335,1	1510,9
10	— 19,4	— 29,3	+ 70,1	—123 31	+ 63 23	35,1	78,4
11	+ 12,3	— 21,8	+ 94,3	— 60 34	+ 75 8	25,0	97,6
12	— 18,0	— 24,8	+ 17,2	—125 58	+ 29 18	30,6	35,1
13	— 10,8	— 19,8	+ 48,6	—118 37	+ 65 6	22,6	53,6
14	— 11,0	— 21,3	+ 29,4	—117 19	+ 50 48	24,0	37,9
15	— 3,2	— 21,3	+ 153,2	— 98 33	+ 82 0	21,5	154,7
16	— 12,2	— 27,2	+ 51,3	—114 9	+ 59 50	29,8	59,3
17	— 11,0	— 17,9	+ 38,3	—121 34	+ 61 15	21,0	43,7
18	— 11,6	— 5,9	+ 37,5	—153 2	+ 70 52	13,0	39,7
19	— 3,6	— 73,9	+ 41,8	— 92 47	+ 29 28	74,0	85,0

20	+ 3,3	— 50,2	+ 39,2	— 86 14	+ 37 56	50,3	63,8
21	+ 2,1	— 49,3	+ 60,6	— 87 34	+ 50 51	49,3	79,4
22	+ 22,5	— 12,0	+ 42,8	— 28 4	+ 59 13	25,5	49,8
23	— 12,5	— 14,6	+ 51,7	—130 34	+ 69 36	19,2	55,2
24	— 35,8	— 27,7	+ 0,4	—142 16	+ 0 30	45,3	45,3
25	— 34,5	— 27,7	+ 29,5	—141 14	+ 33 42	44,2	53,2
26	— 29,9	— 22,5	+ 35,4	—143 2	+ 43 25	37,4	51,5
27	— 38,3	— 35,0	+ 27,5	—137 35	+ 27 56	51,9	58,7
28	— 19,6	— 32,6	+ 74,1	—121 1	+ 62 50	38,0	83,3
29	+ 6,5	— 30,1	+ 62,2	— 77 49	+ 63 40	30,8	69,4
30	+ 11,3	+ 7,1	+ 275,7	+ 32 8	+ 87 14	13,3	276,0
31	— 51,0	— 24,6	— 38,1	—154 15	— 33 56	56,6	68,2
32	— 19,9	— 22,0	+ 69,6	—132 8	+ 66 55	29,7	75,6
33	— 42,8	— 41,6	+ 49,7	—135 49	+ 39 51	59,7	77,7
34	— 28,2	— 26,4	+ 53,9	—136 53	+ 54 22	38,6	66,3
35	— 6,6	— 31,2	+ 49,8	—101 57	+ 57 22	31,9	59,1
36	— 87,1	— 20,5	+ 40,3	—166 45	+ 24 15	89,5	98,1
37	— 29,0	— 27,6	+ 87,9	—136 25	+ 65 31	40,0	96,7
38	— 35,5	— 24,1	+ 19,5	—145 50	+ 24 26	42,9	47,1
39	+ 12,5	— 16,6	+ 113,6	— 53 1	+ 79 38	20,8	115,5
40	— 3,6	— 33,0	+ 65,0	— 96 14	+ 62 57	33,2	73,0
41	+ 22,2	— 17,5	+ 89,8	— 38 16	+ 72 32	28,3	94,1

Nr.	ξ	η	ζ	Δ	l	Γ	Φ
42	— 52,0	— 22,3	— 70,1	—156° 47′	— 51° 6′	56,6	90,1
43	+ 27,4	+ 3,1	+ 197,3	+ 6 27	+ 82 3	27,6	199,2
44	— 33,4	— 4,8	+ 13,7	—171 49	+ 22 6	33,7	36,4
45	— 411,2	— 49,5	— 404,0	—173 8	— 44 17	414,2	578,4
46	— 13,5	— 20,2	+ 114,8	—123 45	+ 78 3	24,3	117,3
47	+ 7,3	— 13,5	+ 59,1	— 61 36	+ 75 27	15,3	61,1
48	+ 5,9	— 13,9	+ 38,4	— 67 0	+ 68 32	15,1	41,3
49	— 13,9	— 15,6	+ 70,2	—131 42	+ 73 25	20,9	73,2
51	— 16,3	— 13,7	+ 71,8	—139 57	+ 73 29	21,3	74,9
52	— 19,9	— 14,6	+ 68,3	—143 44	+ 70 8	24,7	72,6
53	— 16,5	— 16,8	+ 96,4	—134 29	+ 76 16	23,5	99,2
54	— 9,5	— 19,5	+ 85,2	—115 58	+ 75 43	21,7	87,9
55	— 17,3	— 31,4	+ 43,2	— 61 9	+ 50 19	35,9	56,1
56	— 23,8	— 28,6	— 43,0	—129 46	— 49 8	37,2	56,9
57	— 65,0	—128,9	+ 47,2	—116 46	+ 18 6	144,4	151,9
58	— 30,4	— 50,0	+ 84,5	—121 18	+ 55 18	58,5	102,8
59	— 42,0	— 44,5	+ 50,4	—133 21	+ 39 29	61,2	79,3
60	— 37,4	— 34,9	+ 15,8	—136 59	+ 17 10	51,1	53,5
61	— 27,2	— 33,9	+ 55,1	—128 45	+ 51 44	43,5	70,2
62	— 41,1	— 41,5	+ 6,1	—134 43	+ 5 58	58,4	58,7
63	— 18,4	— 60,0	+ 50,0	—107 3	+ 38 33	62,8	80,2

64	— 18,5	— 53,8	+ 52,6	—108 59	+ 42 45	56,9	77,5
65	— 29,6	— 52,7	+ 67,2	—119 19	+ 48 42	60,4	90,5
66	— 29,7	— 19,4	+ 34,4	—146 51	+ 44 7	35,5	49,4
67	— 2,7	— 23,5	+ 40,5	— 96 33	+ 59 43	23,7	46,9
68	— 0,7	— 13,6	+ 97,9	— 92 57	+ 82 5	13,6	98,8
69	— 0,3	— 30,7	+ 71,8	— 90 34	+ 66 51	30,7	78,1
70	— 12,6	— 24,8	+ 29,9	—117 8	+ 47 4	27,8	40,8
71	+ 4,4	— 19,3	+ 75,0	— 77 9	+ 75 13	19,8	77,6
72	— 70,1	— 24,6	+ 61,5	—160 40	+ 39 37	74,3	96,4
73	— 110,3	— 38,3	+ 114,0	—160 37	+ 44 16	116,9	163,3
74	— 60,6	+ 2,8	+ 139,2	+177 21	+ 66 27	60,7	151,8
75	— 78,2	+ 3,8	+ 63,4	+177 13	+ 38 46	79,2	100,9
76	— 2,4	— 23,2	+ 66,4	— 95 54	+ 70 39	23,3	70,4
77	— 8,5	— 22,6	+ 65,5	—100 37	+ 69 46	24,1	69,8
78	— 80,1	— 57,8	+ 71,1	—144 11	+ 35 45	98,8	121,7
79	— 83,7	— 60,8	+ 61,9	—144 0	+ 30 54	103,5	120,6
80	— 24,6	— 22,4	+ 38,6	—137 41	+ 49 14	33,3	51,0
81	— 17,6	— 33,4	+ 69,1	—117 46	+ 61 23	37,7	78,8
82	— 35,9	— 38,6	— 4,1	—132 55	— 4 27	52,7	52,9
83	— 29,1	— 39,0	+ 21,7	—141 32	+ 19 5	62,7	66,4
84	— 21,4	— 25,9	+ 36,6	—129 34	+ 47 27	33,6	49,7
85	— 178,7	— 16,9	+ 371,9	—174 36	+ 64 14	179,5	413,0

Nr.	ξ	η	ζ	Δ	I	Γ	Φ
86	−1432,7	+222,8	+1820,9	+171° 10′	+ 51° 28′	1449,9	2327,7
87	− 800,3	+399,5	+1420,6	+153 28	+ 57 48	894,5	1678,7
88	− 357,5	+120,7	+ 223,7	+161 21	+ 31 47	377,3	443,8
89	− 331,3	+ 12,5	− 70,6	+177 50	− 12 1	331,5	339,0
90	+ 109,7	+ 48,6	+ 190,3	+ 23 54	+ 58 4	118,6	225,0
91	− 265,5	− 70,4	+ 326,4	−165 9	+ 49 55	274,7	426,6
92	+ 71,7	− 22,6	+ 45,5	− 17 30	+ 31 11	75,2	87,9
93	+ 33,8	− 16,2	+ 49,5	− 25 36	+ 52 52	37,5	62,1
94	+ 14,4	− 14,9	+ 56,4	− 45 59	+ 69 50	20,7	60,1
95	+ 0,2	− 21,9	+ 60,2	− 89 29	+ 70 1	21,9	64,1
96	− 26,9	− 8,9	− 15,7	−161 42	− 29 0	28,3	32,4
97	+ 4,9	− 20,3	+ 34,7	− 76 26	+ 58 58	20,9	40,5
98	− 12,1	− 14,3	+ 48,1	−130 14	+ 68 43	18,7	51,6
99	− 8,0	+ 0,3	+ 56,6	+177 51	+ 81 57	8,0	54,2
100	− 9,5	− 15,2	+ 50,5	−122 0	+ 70 28	17,0	53,6
101	− 9,8	0,0	+ 39,2	+180 0	+ 75 58	9,8	40,4
102	+ 22,2	+ 1,8	+ 97,4	+ 4 38	+ 77 7	22,3	99,9
103	+ 0,4	− 14,6	+ 60,6	− 88 26	+ 76 27	14,6	62,3
104	− 53,5	− 33,5	+ 68,0	−147 57	+ 47 8	63,1	92,8
105	− 18,3	− 29,7	+ 54,5	−121 38	+ 57 23	34,9	64,7
106	− 15,7	−102,5	+ 5,1	− 98 43	+ 2 49	103,7	103,8

107	— 17,3	— 22,5	+ 29,2	—127 33	+ 45 49	28,4	40,7
108	— 14,7	— 94,4	+ 87,7	— 98 51	+ 42 33	95,5	129,7
109	— 250,5	+ 86,0	+ 30,9	+161 3	+ 6 39	264,8	266,6
110	— 157,2	+ 71,0	— 6,2	+155 42	— 2 4	172,5	172,6
111	— 1,6	— 24,9	+ 19,3	— 93 41	+ 37 43	25,0	31,6
112	+ 95,3	— 5,9	+ 115,3	— 3 33	+ 50 22	95,5	149,7
113	— 39,1	— 17,8	+ 27,7	—155 31	+ 32 49	42,9	51,1
114	— 16,8	— 16,5	+ 54,2	—135 31	+ 66 31	23,5	59,1
115	+ 6,4	— 20,9	+ 68,4	— 72 58	+ 72 17	21,9	71,8
116	— 2,5	— 25,4	+ 74,9	— 95 37	+ 71 11	25,5	79,1
117	+ 39,7	+ 11,6	+ 121,5	+ 16 17	+ 71 12	41,4	128,3
118	— 79,3	—125,2	+ 47,7	—122 21	+ 17 50	148,2	155,7
119	— 98,8	—164,7	+ 81,9	—120 58	+ 23 6	192,1	208,8
120	+ 37,5	— 95,2	+ 82,8	— 68 30	+ 38 59	102,3	131,6
121	+ 28,4	— 74,3	+ 93,8	— 69 5	+ 49 42	79,5	123,0
122	— 7,2	— 20,1	+ 57,1	—109 42	+ 69 30	21,3	61,0
123	— 5,3	— 21,6	+ 45,2	—103 47	+ 63 48	22,2	50,4
124	+ 23,4	— 14,2	+ 19,1	— 31 15	+ 34 54	27,4	33,4
125	— 30,8	— 12,1	+ 67,6	—158 33	+ 63 55	33,1	75,2
126	— 7,1	— 12,2	+ 50,9	—120 12	+ 74 30	14,1	52,8
127	— 11,5	— 50,6	+ 259,0	—102 48	+ 78 48	51,3	264,1
128	— 76,1	—135,2	— 16,3	—119 22	— 6 0	155,1	156,0

Nr.	ξ	η	ζ	Δ	I	Γ	Φ
129	— 56,2	— 64,2	+ 87,3	—131° 12′	+ 45° 39′	85,3	122,1
130	+ 135,8	— 9,3	+ 47,6	— 3 55	+ 19 16	136,1	144,2
131	— 15,3	— 40,6	+ 47,4	—110 39	+ 47 32	43,4	64,2
132	— 4,0	— 19,5	+ 64,2	—101 36	+ 72 46	19,9	67,2
133	+ 4,7	— 25,1	+ 21,3	— 79 24	+ 39 50	25,5	33,2
134	— 5,9	— 21,3	+ 72,5	—105 29	+ 73 3	22,1	75,8
135	+ 11,8	— 25,4	+ 83,2	— 65 5	+ 71 24	28,0	87,8
136	+ 12,1	— 21,1	+ 89,5	— 60 10	+ 74 48	24,4	92,7
137	+ 62,8	— 32,1	+ 12,6	— 27 40	+ 10 8	70,5	71,6
138	+ 83,0	— 9,0	+ 41,1	— 6 11	+ 26 13	83,5	93,1
139	— 26,4	— 17,8	+ 40,1	—146 11	+ 51 33	31,8	51,2
140	— 24,6	— 22,3	+ 60,3	—137 48	+ 61 10	33,2	68,8
141	— 28,7	— 23,5	+ 49,6	—140 41	+ 53 11	37,1	59,5
142	— 33,7	— 2,4	+ 65,2	—175 56	+ 62 36	33,8	74,9
143	— 39,0	— 25,7	+ 44,8	—146 37	+ 43 49	46,7	72,8
144	+ 25,6	— 20,5	+ 251,5	— 38 58	+ 82 33	32,9	253,9
145	— 12,6	— 34,7	+ 43,9	+109 57	+ 49 56	36,9	57,3
146	— 36,5	— 44,2	+ 58,9	—129 33	+ 45 47	57,3	61,9
147	— 6,4	— 34,1	+ 51,2	—100 38	+ 55 53	34,7	60,3
148	— 106,1	— 99,1	+ 4,7	—136 57	+ 1 51	145,2	145,3
149	+ 14,8	— 11,8	+ 121,2	— 38 34	+ 81 7	18,9	122,7

150	— 31,7	— 6,9	— 36,3	—167 43	— 48 48	31,8	48,2
151	— 3,4	— 15,3	+ 44,0	—102 32	+ 66 58	18,7	47,8
152	— 23,9	— 35,8	+ 31,2	—123 44	+ 35 56	43,0	53,2
153	— 7,8	— 15,0	+ 114,9	—117 28	+ 81 38	16,9	116,1
154	— 4,1	— 16,9	+ 67,7	—103 38	+ 75 36	17,4	69,9
155	+ 23,3	— 5,5	+ 153,5	— 13 17	+ 81 8	23,9	155,4
156	— 75,2	— 38,4	— 32,8	—152 57	— 21 14	84,5	90,6
157	— 17,3	— 13,6	+ 54,0	—141 50	+ 67 50	22,0	58,3
158	+ 0,7	— 10,5	+ 57,9	— 86 11	+ 79 42	10,5	58,8
159	— 1,2	— 12,7	+ 67,3	— 95 14	+ 79 16	12,8	68,5
160	— 3,6	— 14,3	+ 102,9	—104 8	+ 81 51	14,7	103,5
161	— 4,8	— 17,9	+ 53,3	—105 1	+ 70 50	18,5	56,4
162	+ 2,1	— 13,2	+ 67,6	— 80 58	+ 78 49	13,4	68,9
163	— 56,3	— 18,1	— 125,5	—162 11	— 64 46	59,1	138,7
164	— 9,3	— 16,2	+ 40,3	—119 52	+ 65 8	18,7	44,4
165	— 5,8	— 15,1	+ 45,8	—111 1	+ 70 33	16,2	48,6
167	— 40,1	— 20,1	+ 4,7	—153 23	+ 11 11	44,9	45,1
168	— 9,1	— 19,2	+ 28,0	—115 22	+ 52 49	21,2	35,2
169	+ 4,2	— 14,0	+ 65,7	— 73 18	+ 77 28	14,6	67,3
170	— 17,5	— 12,2	+ 40,4	—145 7	+ 62 10	21,3	45,7
171	— 13,6	— 14,1	+ 35,9	—133 58	+ 61 13	19,6	40,4

Zu mehrerer Veranschaulichung sind auf den beigegebenen Karten die Declinationen der (sogenannten) Anomalie durch Pfeile dargestellt, so dass man die Richtung der Horizontalcomponente derselben sofort erkennt und mithin auch diejenige Richtung welche eine Horizontalnadel an den einzelnen Beobachtungspunkten annehmen würde, wenn der normale Erdmagnetismus nicht vorhanden wäre. Für die Insel Jussar-E. und die ihr nahe gelegenen kleinen Inseln konnte diese Darstellung der Declinationen auf der grofsen Karte, wegen der Gedrängtheit der Beobachtungspunkte, nicht ausgeführt werden. Man musste sich auf denselben mit Angabe der mittleren Richtung der Anomalie durch die drei punktirten Pfeile begnügen. Die übrigen Resultate sind dagegen auf der zweiten im gröfseren Mafsstabe ausgeführten Karte dargestellt. — Den Zusammenhang der verschiedenen Werthe welche die Inclination und die Intensität an den verschiedenen Punkten annehmen, kann man nur aus der Zahlentafel (Tafel II.) ersehen. Die versuchte Darstellung des Verhaltens der Anomalie, durch isogonische, isoklinische und isodynamische Linien, ist wegen zu grofser Complication der Erscheinungen nicht gelungen [1]).

Die gröfste Stärke erreicht die Anomalie auf der Insel Stenland (Nr. 85 bis 89) südöstlich von Jussar-E. An zwei Punkten dieser Insel, bei Nr. 86 und 87, ist ihre Intensität sogar gröfser als die des Erdmagnetismus und da die erstere an diesem Punkte dem letzteren entgegenwirkt, so muss sich die Richtung einer (frei beweglichen) Magnetnadel ausserordentlich stark von ihrer normalen entfernen. Es erklärt sich hierdurch dass in den genannten Punkten die Declinationen $+163^0$ und $+127^0$ gefunden wurden (vgl. Tafel I). An den um Stenland gelegenen Punkten wie Nr. 119, 120 und 121 ist die Intensität der Anomalie ebenfalls beträchtlich: sie beträgt 208,8,

[1]) Zur Construction solcher Linien hätte es daher noch weit zahlreicherer Beobachtungen, namentlich in dem am stärksten affizirten Distrikte, bedurft. E.

131,6 und 113,0. — An den Punkten Nr. 57, 58 und 59, die von Stenland aus nach derselben Richtung aber in gröfserem Abstande wie Nr. 119 liegen, beträgt die Intensität der Anomalie beziehungsweise 451,9, 102,8 und 70,3. An anderen südöstlich von Stenland gelegenen Punkten wie Nr. 90 und 91 ist jene Intensität noch gröfser als an den westlichen: sie beträgt 225,0 und 426,6.

Nach Mafsgabe der Entfernung von der mehrgenannten Insel (Stenland) nimmt die Intensität der Anomalie ab: insofern nicht zugleich eine Annäherung an andere durch starke Wirkung derselben ausgezeichnete Punkte stattfindet. Entfernt man sich z. B. von dem erstgenannten Punkte gegen N.N.O. so finden sich bei Nr. 74 und 75 die Intensitäten 151,8 und 100,9 — weiter bei den Punkten Nr. 54, Nr. 53 und Nr. 100 die Intensitäten 87,9, 99,2 und 53,6 und endlich bei dem Punkte Nr. 154 die Intensität 69,9. In der Richtung O.S.O. trifft man die Insel Lille Salen Nr. 102, auf der die Intensität der Anomalie 99,9 beträgt. „Nach andern Richtungen trifft man auf Punkte, welche sich durch mehr oder weniger grofse Intensität der Anomalie auszeichnen (?)".

Ein zweiter Bezirk in dem die Anomalie sehr stark ist, wenn auch nicht ganz so wie auf Stenland, ist Jussar-E. und namentlich der nordwestliche Theil dieser Insel. An den drei Punkten Nr. 7, 8 und 9 (2. Karte) beträgt die Intensität der in Rede stehenden Kraft respektive 105,9, 1406,8 und 1510,9 d. h. sie ist an dem letzteren Punkt 1,1 mal gröfser als die Intensität des Erdmagnetismus. Diese Intensität nimmt aber von dort weit schneller ab wie von dem Maximum auf Stenland. Man sieht dies aus den nahe bei Nr. 7, 8 und 9 gelegenen Punkten Nr. 22, 23, 32, 10 und 71, an denen die Intensität der Anomalie schon auf 49,8, 55,2, 75,6, 78,4 und 77,6 gesunken ist. Ausser den drei genannten Punkten giebt es auf Jussar-E. noch zwei, Nr. 45 und 46, an denen die Anomalie sehr intensiv ist. Sie beträgt daselbst namentlich 548,4 und 117,3. Der Punkt Nr. 30 auf Klein-Jussar-E. zeigt ebenfalls die beträchtliche Intensität der Anomalie von 276,0.

Endlich findet sich noch eine dritte Gruppe von starker Intensität der Anomalie im Süden von Jussar-E., um die Insel Wester-Gad wo in den Punkten Nr. 100 und 110 die genannte Intensität 266,6 und 172,6 beträgt. Gegen N.W. von Wester-Gad, in den Punkten Nr. 128 und 129 beträgt dieselbe nur 156,0 und 122,1 und südlich von Wester-Gad in den Punkten Nr. 130, 138 und 137, respektive 1442, 93,1 und 51,2.

Ausser diesen Gruppen von starken Intensitäten der Anomalie bemerkt man nun noch einzelne ebenfalls stark, wenn auch nicht in demselben Mafse wie die genannten, affizirte Punkte. Diese sind dadurch ausgezeichnet dass auf den in ihrer Nähe gelegenen Inseln nur kleine Intensitäten vorkommen. Ein Beispiel hiervon giebt die Gruppe der Ek-har-Inseln, wo bei Nr. 144 die Anomalie 253,9 beträgt, während auf den benachbarten Inseln in den Punkten Nr. 141, 142 und 143 dieselbe nur zu 59,5 74,9 und 72,8 bestimmt wurde. — Eine grofse Unregelmäfsigkeit zeigen auch die Inseln Nr. 148, 149 und 155 im N.O. von Jussar-E. auf denen die Intensität d. A. zu 145,3, 122,7 und 155,4 gefunden wurde. Wie schnell die fragliche Wirkung von dort aus abnimmt bleibt aber wegen Mangel an nahegelegenen Beobachtungen noch unentschieden. Die Punkte Nr. 160 und 163 sind ebenfalls stark affizirt. Von ihnen aus erstreckt sich aber diese Erscheinung nicht weit, denn an dem Punkte Nr. 168, zwischen den beiden zuletzt genannten, ist die Anomalie nur sehr schwach. Die Anomalie zeigt sich endlich noch von sehr starker Intensität in dem Punkt Nr. 127 gegen W.N.W. von Jussar-E. Sie beträgt dort 264,0 während alle umliegenden Inseln nur sehr schwach affizirt sind.

Aus allem Gesagten geht hervor, dass die Anomalie sehr unregelmäfsig verbreitet ist. Sie ist stellenweise ausserordentlich stark, so dass sie den Erdmagnetismus übertrifft, und an anderen ziemlich unbeträchtlich. Die gröfsten Intensitäten der anomalen Kraft zeigen sich auf Jussar-E. selbst und in S. und S.O. von dieser Insel. Nach andern Richtungen von

derselben sind sie im Allgemeinen unbeträchtlich, mit Ausnahme einiger isolirten Punkte.

Die Richtung die eine Horizontalnadel ohne Wirkung des Erdmagnetismus in den Umgebungen von Jussar-E. meistentheils annehmen würde ist die südöstliche. Ein Blick auf die beigegebene Karte zeigt dass diese Richtung sowohl in den nördlichen, als in den gegen N.W., W. und S.W. von Jussar-E. gelegenen Gegenden die vorherrschende ist, d. h. in denjenigen Distrikten wo die Intensität der Anomalie nur klein ist. Doch giebt es auch hiervon einige Ausnahmen. So betragen z. B. die Declinationen in den Punkten Nr. 17, 18, 19, 20 und 21 der Reihe nach —153° 2′, —121° 34′, —92° 47′, —86° 14′ und — 87° 34′. Die Richtung einer (nur durch die Anomalie bethätigten) Horizontalnadel geht also von S.S.O. durch S.O. nach O. über.

An den Punkten Nr. 31 und 40 die östlich von der Nr. 20 und 21 liegen, sind die Declinationen —53° 1′ und —96° 14′ beobachtet, so dass die Anomalie nach den Richtungen N.O. und O. wirkt, während dies in den nächstgelegenen Punkten nach S.O. geschieht. Diese (nächsten) Punkte Nr. 17, 18 und folgende liegen (von den vorhergenannten aus?) nach Richtungen zwischen S.W. und N.O. Ausserdem bemerkt man noch eine Reihe von Punkten und namentlich die Nrn. 127, 19, 20, 38, 39, 40, 41, 47 und 48, an denen die Declinationen (der Anomalie) weit kleiner sind als an den übrigen.

Die durchschnittliche südöstliche Richtung der Wirkung der Anomalie fehlt in Orten wo ihre Intensität bedeutender ist wie z. B. an dem Nordufer von Jussar-E. an den Punkten Nr. 7, 8, 9 und 22. An den Punkten Nr. 7 und 9 wirkt die Anomalie fast gegen Süd, denn die Declinationen sind an denselben —166° 42′ und +173° 44′, an den beiden andern Punkten Nr. 22 und Nr. 8 ist die fragliche Richtung fast die nördliche, denn ihre Declinationen betragen —28° 4′ und —0° 45. Die ersten beiden Punkte liegen gegen Norden von den beiden andern. Man hat daher anzunehmen, dass zwi-

schen ihnen ein oder mehrere Pole liegen und in der That fand der Beobachter daselbst die zwei auf der zweiten Karte mit kleinen Sternen bezeichneten Pole.

An den zunächst bei diesen Polen gelegenen Punkten wie z. B. den Nrn. 23, 10 und 32 ist die Declination der vorherrschenden näher, während an dem Punkt Nr. 71 der Einfluss der genannten Pole noch deutlich ist. In den Umgebungen der Insel Stenland sind die Declinationen von jener vorherrschenden ganz abweichend. Auf der Insel selbst wirkt die Anomalie nach Süd und man sieht aus der beiliegenden Karte dass drei dortige Richtungen der Horizontalnadel sich in einem südlich von Stenland gelegenen Punkte schneiden. Nahe an dem Südufer derselben Insel und noch näher an dem Durchschnitt der zu Nr. 85, 86 und 87 gehörigen Nadelrichtungen fand sich ein Punkt an dem die Horizontalcomponente ohne bestimmte Richtung ist, d. h. ein Pol. Dass dieser nicht mit dem Durchschnitt der drei erwähnten Nadelrichtungen zusammenfällt, erklärt sich sehr einfach dadurch, dass die Nadelrichtungen nur Tangenten zu magnetischen Kurven, nicht aber von dem Beobachtungsort zum Pol gerichtete grade Linien sind.

In den von Stenland aus gegen N.W., gegen W. und gegen S.W. gelegenen Punkten würde sich das Nordende der Horizontalnadeln nach dieser Insel richten wenn der Erdmagnetismus nicht wirkte, d. h. die Insel Stenland wirkt wie ein Südpol. Bemerkenswerth sind auch die Declinationen in den südöstlich von Stenland gelegenen Punkten Nr. 91 und 92, wo die Horizontalnadeln einander fast entgegengesetzte Richtungen haben und die bei Nr. 91 noch ausserdem sich von Stenland abwendet. Zur Erklärung dieser Erscheinung hat man anzunehmen, dass zwischen den Punkten Nr. 91 und 92 und etwas ostwärts von ihrer Verbindungslinie, ein Südpol liegt. Bei Nr. 90 richtet sich die Horizontalnadel deshalb nicht nach Stenland, weil sich nordöstlich von dem genannten Punkte das Riff Segerstein befindet, über dem die Horizontalnadel nach den Beobachtungen von Iwaschinzow, Bo-

risow und Kusmin ohne bestimmte Richtung und für welches mithin die Eigenschaft eines Poles erwiesen ist. Diesem gemäfs ist aber die Nadel in Nr. 90 der Wirkung zweier Südpole — dem von Stenland und dem von Segerstein — unterworfen und sie muss sich nach einen zwischen beiden gelegenen Punkt richten [1]). Segerstein wirkt übrigens nicht blofs auf Nr. 90, man hat vielmehr seinem Einflusse auch die südlichen Richtungen der Horizontalnadeln (+ 177° 21′ und + 177° 13′) in den Punkten Nr. 74 und 75 zuzuschreiben. In dem Punkt Nr. 102 hat die Wirkung der (Horizontalcomponente der) Anomalie eine fast nördliche Richtung, denn ihre Declination beträgt daselbst + 4° 38′, während sie fast südlich ist an den Punkten Nr. 72 und 73 mit Declinationen —160° 40′ und —160° 37′. Man hat daher anzunehmen dass zwischen diesen beiden Inseln ein Südpol liegt. Auf der Karte des Herrn Borisow findet sich nun aber in der That der auf unsrer Karte mit A bezeichnete Punkt mit dem Beisatze: „hier wirkt der Compas nicht" versehen. Südlich von Jussar-E. sind in der Gruppe der Inseln Wester-gad, Estra-Gad und Skogs-Gad die Declinationen äusserst unregelmäfsig. An den Punkten Nr. 92 und 93 auf der Insel Estra-Gad und in der Nähe derselben wurden die Horizontalnadeln stark nach N. abgelenkt, zur Bestätigung der Voraussetzung eines Südpoles zwischen den Punkten Nr. 91 und 92. Weiter gegen Süden von Estra-Gad nehmen die Ostdeclinationen ab und in den äussersten Punkten Nr. 103, 104 und 131 nehmen die Nadeln wieder „die vorherrschende Richtung" gegen S.O. an. Grofse Unregelmäfsigkeiten in der Declination der Anomalie zeigen auch die westlich von der Gruppe der erwähnten Inseln gelegenen Punkte. Die

---

[1]) Dann muss aber auch, wie Gauss beweist, zwischen jenen beiden Orten Stenland und Segerstein ein Punkt liegen, an dem die Horizontalcomponente ebenfalls verschwindet, der aber weder Südpol noch Nordpol oder vielmehr beides zugleich ist. Gauss und Weber Resultate des magnet. Vereins. 1838 p. 14 ff. E.

Entgegengesetztheit der Declinationen in den Punkten Nr. 109 und 110 von der einen, und Nr. 130, 137 und 138 von der anderen Seite führt zu der Annahme eines Südpoles zwischen den Inseln Wester-Gad und der Gruppe Nr. 130, 137 und 138.

In den Umgebungen der Insel Jussar-E. sind die Erscheinungen aufs äusserste verwickelt, so dass man sich von den Coordinaten an allen Beobachtungspunkten keine (erklärende) Rechenschaft geben kann. Der Verf. beschränkt sich deshalb auf die vorstehenden Bemerkungen.

Ueber die Inclination der Anomalie kann er gleichfalls nichts Allgemeines sagen, weil sich dieses Element äusserst schnell ändert und „nur für jeden einzelnen Beobachtungspunkt von Wichtigkeit ist" (?).

„Zum Schlusse bemerke ich", sagt Herr Lenz, „dass ich in der Umgegend von Jussar-E. neun Pole, d. h. Punkte an denen die Compasnadel ohne bestimmte Richtung bleibt, gefunden, und auf den beiliegenden Karten mit den Buchstaben S. und N. bezeichnet habe, je nachdem sie das Nord-Ende oder das Süd-Ende einer Nadel anziehen. Von diesen Polen liegen sechs auf der Insel Jussar-E., die anderen drei bei Stenland."

„Um die Erscheinungen der Anomalie zu erklären, ist zunächst zu bemerken, dass sie offenbar durch die Eisenerze verursacht sind, welche auf Jussar-E. und in den Umgebungen dieser Insel in Menge vorkommen. Auf Jussar-E. finden sich solche Erze in zwei Gegenden, nämlich in der Westhälfte des Nordufers bei den Punkten Nr. 8, 9 und 22 und in der Osthälfte (der Insel) bei den Punkten Nr. 45 und 36. Diese Erze sind seit 25 Jahren bekannt und es wird seit 1838 auf dieselben gebaut." An anderen Punkten, z. B. auf Klein-Jussar-E. ist die Förderung von ihnen ähnlichen Erzen erst seit einigen Jahren eingestellt. Ein zu derselben gebrauchter Schacht war zwar jetzt nicht mehr zu finden, aus der beträchtlichen Intensität der Anomalie bei Nr. 30 schliesst aber Herr L. dass daselbst die Eisenerze in

geringer Tiefe und daher auch jener ältere Bau in der Nähe dieses Punktes liegen. Die dort vorkommenden Erze sind meistens ein Magneteisenstein, der sehr stark auf die Nadel wirkt und Polarität besitzt. Den letzteren Umstand beweisen sowohl die Eigenschaften der sechs als Pole bezeichneten Punkte auf Jussar-E., denn von diesen(?) ziehen vier das Nordende der Magnetnadel an, während die beiden anderen es abstofsen. Eben dasselbe wird durch den Umstand bewiesen, dass die Inclination der Anomalie zwar meistens eine positive, jedoch an Punkten wie Nr. 31, 56, 42, 45, 82, 89 u. a. auch eine negative ist, d. h. eine solche die von (überwiegender) Wirkung des nordmagnetischen Fluidum (auf den Beobachtungspunkt) herrührt. Die Pole der Erze von Jussar-E. zeigen sich aber endlich auch an den Handstücken derselben, die Herr L. nach Petersburg gebracht hat[1]).

Was die Vertheilung dieser Erze in den Umgebungen von Jussar-E. betrifft, so ist sie noch ganz unbekannt, weil man

---

[1]) Dass die Bezeichnung Pol für einen mit einerlei magnetischem Stoffe begabten Punkt oder begränzten Theil eines magnetischen Körpers eine durchaus unstatthafte und widersinnige ist, muss hier wohl erinnert werden. Denkt man sich eine Kugeloberfläche beschrieben welche einen beliebig gestalteten und beschaffenen magnetischen Körper in ihrem Innern enthält, oder auch ihn durchschneidet und daher nur theilweis umschliesst, so sind für diese Kugel die Pole jenes Magneten die Punkte, an denen die Resultante der von ihm ausgeübten Kräfte mit der Normale der Oberfläche zusammen fällt. Die Zahl, die Lage und die Beschaffenheit (nördliche oder südliche) dieser Pole wird aber, allgemein zu reden, bis ins Unbegränzte verschieden ausfallen können, je nachdem man die Lage des Mittelpunktes und den Radius der genannten Kugel verändert. Ohne Angabe der Oberfläche auf der man beobachtet oder doch Beobachtungen angestellt annimmt, entbehrt daher das Wort Pol jedes Sinnes. Es erklärt sich aber hierdurch auch ferner dass auf dem Magnetberge Blagodat am Ural und gewiss auch ebenso an passenden Punkten der in Rede stehenden Finnischen Inseln eine um 5 Fufs von der Oberfläche des Berges entfernte Horizontalnadel, durch horizontale Verrückungen

dieselben nirgends zu Tage gehen gesehen hat, und die dortigen Inseln nur aus demselben Granite wie die Scheren zu bestehen scheinen. Es ergeben sich jedoch eben aus den Resultaten der neuen magnetischen Beobachtungen einige Aufschlüsse über jene Verbreitung. Die genauere Durchsicht der Coordinaten der Anomalie in der Tafel II. zeigt nämlich dass sich die Erscheinungen durch Anhäufung von Eisenerzen in einem kleinen Raume, wie z. B. blofs auf Jussar-E. und Stenland nicht erklären lassen. Wenn jene Erze nur innerhalb der genannten zwei Inseln lägen, so müssten die Resultanten der Anomalie an den nördlich von denselben gelegenen Punkten eine südliche, und an den südlich gelegenen eine nördliche Richtung haben, so wie es sich nur um Stenland wirklich zeigt — jedoch durchaus nicht an den Richtungen der Anomalie im Allgemeinen. Ebenso wird auch eine zweite an sich mögliche Annahme widerlegt; nämlich die dass das Erz nur an einzelnen Stellen verstreut und angehäuft wäre, an andern aber gänzlich fehle. Denn in diesem Falle bliebe die im Allgemeinen südöstliche Richtung der Anomalie ganz unerklärlich. „Nach meiner Meinung", sagt Herr Lenz, „kann man vielmehr die nachgewiesenen Erscheinungen nur durch die Annahme erklären, dass sich auf dem Meeresboden ein oder noch wahrscheinlicher mehrere sich von N.W. nach S.O. erstreckende Gänge von Magneteisen befinden. Man hat dazu noch anzunehmen, dass an einzelnen Stellen wie z. B. auf Jussar-E., auf Stenland, auf Skogs-Gad diese Gänge entweder der Erdoberfläche näher liegen oder stärker magnetisch sind. Einer von diesen Gängen streicht wahrscheinlich unter Jussar-E. und Stenland und tritt dort der Oberfläche näher, während sich ein zweiter Gang wahrscheinlich nahe an Skogs-Gad hinzieht. Für das nordwestliche Streichen eines Ganges

---

von einigen Schritten, eine näher am Boden befindliche Nadel dagegen schon durch eben solche Verrückungen um nur einige Zoll, ihre Richtung um 180° ändern und mithin ebenso oft durch Pole hindurchgehen. Vgl. Erman Reise u. s. w. Hist. Ber. Bd. 1. S. 362 ff.

spricht auch noch die Vertheilung der Pole die ich bei Stenland und auf Jussar-E. gefunden habe. In der That zeigt die beiliegende zweite Karte, dass diese Pole und die Insel Stenland auf einerlei von N.W. nach S.O. gerichteten geraden Linie liegen. Ausser dieser Anomalie muss man aber noch eine von zweiter Ordnung annehmen, welche die Declinationen die der ersten entsprechen so stark ändert wie man es an den Punkten Nr. 18, 19, 20, 21 u. a. bemerkt. Man hat zu diesem Ende vorauszusetzen, dass an einigen Punkten, wie z. B. westlich von Nr. 19 und 20, Orte mit nördlichem Magnetismus liegen. Man kann deren Wirkung nicht einem Punkte oder „Pole" zuschreiben, sondern vielmehr nur einer gröfseren Schicht in der nördlicher Magnetismus verbreitet ist[1]), ebenso wie man auch in einem natürlichen Magnet den Punkt wo sein Pol liegt nicht nachweisen kann, sondern nur bemerken dass ein Theil desselben wie eine nördliche und ein andrer Theil wie eine südliche Hälfte wirkt[2]).

Im Allgemeinen kann man die Erscheinungen der Anomalie bei Jussar-E. mit denjenigen vergleichen, die man bei Annäherung einer kleineren Magnetnadel an verschiedenen Stellen eines natürlichen (?) Magneten bemerkt.

Denkt man sich dass der Erdmagnetismus auf diese Nadel nicht wirke und dass von dem natürlichen[3]) Magnete der

---

[1]) Diese Vorstellung und mehrere ihr ähnliche in den obigen Raisonnements widerspricht aber dem Hauptsatz der Lehre vom Magnetismus, nach welchem in jedem messbaren Theile eines magnetischen Körpers die Summe des positiven und negativen (oder nördlich- und südlich-) magnetischen Fluidums gleich Null ist. E.

[2]) Vgl. die Anm. zu S. 341.

[3]) Dieses Beiwort scheint hier einen Körper andeuten zu sollen, in dem die Trennung der magnetischen Fluida nicht gleichmäfsig an verschiedenen Stellen erfolgt ist, dessen Wirkungen nach aussen daher verschieden sind an Punkten die gegen seine äussere Gränzfläche ähnliche Lage haben. Die oben folgende Unterscheidung zwischen regelmäfsigen und unregelmäfsigen Kräften eines solchen Magneten scheint aber kaum zu rechtfertigen.

nordöstliche Theil nördliches magnetisches Fluidum und der südwestliche südliches enthalte, so wird die Nadel in der Nähe dieses Magneten sich im Allgemeinen von N.W. nach S.O. richten, ausserdem werden sich aber an einzelnen Stellen die eine besonders unregelmäfsige Vertheilung der Fluida besitzen, die Declination beträchtlich von jener durchschnittlichen entfernen. In diesem Falle wird die Richtung welche die Nadel annimmt durch zwei Kräfte bedingt, von denen die eine von der allgemeinen Vertheilung der magnetischen Fluida, die andere von den örtlichen Unregelmäfsigkeiten abhängt. Als Ursache der Anomalie in Jussar-E. kann man einen sehr grofsen natürlichen Magneten annehmen, der eben so wirkt wie der eben betrachtete.

Was endlich die magnetischen Eigenschaften des Erzes betrifft, so sind sie eine Folge des Erdmagnetismus, durch den das Erz ebenso magnetisirt worden ist, wie eine Eisenstange die man in der Richtung des Erdmagnetismus aufgestellt hat.

„Diese Vergleichung der Anomalie bei Jussar-E. mit der Wirkung eines grofsen natürlichen Magnetes wird noch durch folgende Bemerkung unterstützt. Wenn man sich eine grofse Masse Magneteisen vorstellt, die noch keine magnetische Eigenschaften besitzt, so wird sie durch den Erdmagnetismus so magnetisirt, dass ihr südlicher Theil südlichen, und ihr nördlicher Theil nördlichen Magnetismus zeigt. Ausserdem wird, wegen der in unseren Gegenden sehr grofsen Inclination, die nordmagnetische Wirkung sich mehr an dem nach unten gewendeten und die südmagnetische an den nach oben gekehrten Theilen zeigen. Da nun bei Jussar-E. immer über dem oberen Theile des angenommenen Magneten beobachtet wurde, so musste seine Wirkung wie die eines südmagnetischen Theiles ausfallen. So findet man es aber in der That, denn fast alle Inclinationen der Anomalie sind positiv, d. h. die Anomalie wirkt anziehend auf das Nord-Ende der Nadel".

„Ich bemerke schliefslich", sagt der Verfasser, „dass man

die Frage über die Beschaffenheit der Anomalie im Finnischen Meerbusen nicht als vollständig gelöst betrachten kann; es bleibt noch die wichtige Aufgabe übrig, die geographische Verbreitung ihrer Wirkung zu bestimmen. Ihre gröfste Stärke erreicht die Anomalie in den Umgebungen von Jussar-E. Es frägt sich aber wo ihre Wirkung aufhört, d. h. wo die magnetischen Coordinaten von ihrem unregelmäfsigen Werthe wieder in regelmäfsige übergehen? Die Südgränze der Anomalie hat Herr Borisow durch eine Gränzlinie dargestellt, jenseits welcher sich die Declination um nicht mehr als 1°,5 von ihrem regelmäfsigen Werthe unterscheidet. Eine Unregelmäfsigkeit von 1°,5 die Herr Borisow zuliefs, ist für die Bedürfnisse der Schifffahrt allerdings unbeträchtlich, von wissenschaftlichem Standpunkt aber noch bedeutend. Die Gränzlinie selbst ist dagegen von höchstem Interesse und weit wichtiger als man (?) gewöhnlich glaubt Um dieses zu zeigen wollen wir zuerst folgende Aufgabe lösen. Wir stellen uns eine (horizontal erhaltene) Magnetnadel vor, die der Wirkung des Erdmagnetismus unterworfen ist, wobei wir die letztere innerhalb des zu betrachtenden Raumes überall ein und derselben Linie parallel annehmen. Wir nehmen ferner an, dass auf dieselbe Nadel aus beträchtlicher Entfernung ein „Nord-Pol" (P) wirke der die Nadel C um eine gewisse Anzahl (α) von Graden von der Richtung AB ablenkt."

Herr Lenz zeigt nun, dass, wenn noch mit x der Abstand der Nadel von dem sogenannten Pole, d. h. dem isolirten magnetischen Elemente P, mit β der Winkel dieses x mit der Richtung AB, und mit M und k respektive die Intensität der Horizontalcomponente des Erdmagnetismus und die Kraft welche P aus der Einheit der Entfernung auf eine magnetische Einheit ausübt, bezeichnet werden,

$$M \sin\alpha = \frac{k}{x^2} . \sin(\beta - \alpha)$$

statt findet woher dann:

$$x^2 = \frac{k}{M} (\sin\beta . \operatorname{ctg} . \alpha - \cos\beta)$$

oder anschaulicher:

$$x = \sqrt{\frac{k}{M.\sin\alpha}} \cdot \sqrt{\sin(\beta - \alpha)}$$

als Gleichung derjenigen krummen Linie folge, auf der überall ein gleich starker Unterschied (α) zwischen der wirklichen Declination und der durch die Linie *AB* dargestellten normalen stattfindet [1]).

Da in dem vorliegenden Falle die Ablenkung α auf der Westseite von *P* eine östliche oder negative ist, so habe man dem hypothetischen Kraftpunkt südlichen Magnetismus zuzuschreiben.

Nachdem Dieses bemerkt worden, sagt der Verfasser ferner: „wenn man für 1859 wo Herr Borisow beobachtete die normale Declination zu + 9° 10′ annimmt, muss man zur Bestimmung der Linie auf der die wirkliche Declination + 10° betrug, $\alpha = -0°\,50'$ ($+0°\,50'$!!) voraussetzen. Eine der angeführten Gleichung entsprechende Curve nimmt dann (auf der beigegebenen Zeichnung) die Form des punktirten Zuges *PabC* an, und dieser stimmt fast völlig mit der sogenannten Gränzlinie von Herrn Borisow die durch *defcg* dargestellt ist und welche die Punkte vereinigt an denen er die Declination = + 10° gefunden hatte. Westlich von dem magnetischen Meridiane [2]) kann sich die Linie *Pabc* von + 10° Abweichung nicht erstrecken, weil daselbst ein südlicher Pol (d. h. ein Punkt der nur südlichen Magnetismus besitze) die West-Declination nicht vergröfsern kann. Ich habe aber westlich von *P* eine andere Linie gezogen, welche die Punkte mit + 8° oder von 8° Westdeclination verbindet. Sie ist auf unsrer Zeichnung mit den Buchstaben *PhiC* bezeichnet. Diese stimmt

[1]) Diese Linie erreichte also das Maximum ihres Radius Vector oder

$$x = \sqrt{\frac{k}{M\sin\alpha}} \quad \text{bei} \quad \beta = 90° + \alpha,$$

sie ginge durch den als Sitz der Kraft angenommenen Punkt bei $\beta = \alpha$ und $\beta = 180° + \alpha$, und wäre eine einfach geschlossene.

[2]) Nämlich dem durch den hypothetischen Sitz der Kraft hindurchgehenden. E.

weniger mit der von Herrn Borisow angegebenen Linie *glmn* von + 8° Declination."

„Eine vollständige Uebereinstimmung der Borisow'schen Gränzlinie mit einer (berechneten) Isogone kann man schon deswegen nicht erwarten, weil bei der Construction der letzteren die localen Umstände, die auf die erstere wirken, nicht berücksichtigt sind und weil auch Herrn B.'s Linie nicht blofs Punkte mit 10° Westdeclination, sondern auch solche vereinigt an denen die Westdeclination nur wenig von 10° abweicht[1]). Die allgemeine Form der beiden zu vergleichenden Linien und besonders ihrer östlichen Theile ist aber (wie gesagt) sehr übereinstimmend und die von Herrn Borisow zeigt im Norden den Vorsprung *cgl* ebenso wie die gerechnete. Hierbei ist bemerkenswerth, dass dieser Vorsprung *cgl*, der Theorie entsprechend, nicht nach dem Orte der gröfsten Anomalie gerichtet ist, wie man etwa erwartet haben möchte, sondern weit westlicher liegt und den Kraftpunkt ***P*** in die Gruppe der Ek-har-Inseln verlegt. Zur Erklärung dieser Erscheinung muss man annehmen dass die Ursache der Anomalie sich weithin gegen Westen von Jussar-E. erstreckt, so wie es auch meine Beobachtungen beweisen. Obgleich daselbst an einzelnen Punkten die Anomalie (d. h. wohl die additionelle Kraft) nur schwach ist, so kann sie wegen der grofsen Zahl solcher Punkte eine starke Wirkung ausüben, ebenso wie man an jedem Theile der Erde keinen Magnetismus bemerkt, während alle diese Theile zusammen eine grofse Wirkung haben. Nördlich von Jussar-E. kann man nach meinen Beobachtungen keine Gränzlinie ziehen weil die dortigen Beobachtungsorte in zu geringer Entfernung von (dem Sitz?) der Anomalie liegen".

„Man sieht aus dem eben Gesagten dass die Bestimmung der Isogonen bei der Beschäftigung mit dem Probleme der Anomalie sehr wichtig ist. Wenn solche Linien empirisch

[1]) Die Absicht des Zeichners der genannten Linie war dies doch wohl nicht. Herr L. meint daher wohl nur dass die empirische Isogone in Folge von Beobachtungsfehlern entstellt sein müsse? E.

bestimmt sind, so kann man aus einiger Entfernung die Anomalie als die Folge eines Poles (Kraftsitzes) betrachten. Die grofse Uebereinstimmung zwischen den berechneten und aus direkten Beobachtungen geschlossenen Linien beweist dass die Anomalie in der Nähe von Jussar-E. als die Folge eines magnetischen Südpoles (südmagnetischen Punktes) betrachtet werden kann, der nahe bei Ek-har liegt, insofern man sich auf die Erscheinungen an weit von diesem Punkte entfernteren Beobachtungsorten beschränkt. Bei kleinen Entfernungen wird aber diese Betrachtungsweise unhaltbar, weil dann die localen Einflüsse das Uebergewicht über die Gesammtwirkung der Anomalie erlangen."

Nachweisung der Beobachtungspunkte.

Nr.	Karte	Lage der Orte.				
0	1	Stadt Eknes	20	Werst	N.N.W.	von Jussar-E.
1	1	Insel Tu-E.	6	-	N.N.W.	-
2	1	- Turn-holm	6	-	N.N.W.	- nah.b.Tu-E.
3	1	- Tu-E.	6	-	N.N.W.	-
4	1	- Tu-E.	6	-	N.N.W.	-
5	1	- Turn-holm	6	-	N.N.W.	- nah.b.Tu-E.
6	1	- Ris-En	6	-	N.N.W.	- ndl.v.Tu-E.
7	2	Nordufer von Jussar-E. Westhälfte.				
8	2	-		-	-	
9	2	-		-	-	
10	2	Südwestvorgebirge der Insel Klein-Jussar-E.				
11	1	Kleine Insel	1,5	Werst	W.N.W.	von Jussar-E.
12	1	-	1,5	-	W.N.W.	-
13	1	-	1,5	-	W.N.W.	-
14	1	-	2	-	W.	-
15	1	-	2	-	W.	-
16	1	-	2,5	-	W.	-
17	1	-	2,5	-	W.N.W.	-
18	1	-	2,5	-	W.	-
19	1	-	2,75	-	N.W.	-
20	1	-	2,75	-	N.W.	-
21	1	-	2,75	-	N.N.W.	-

Nr.	Karte	Lage der Orte.
22	2	Nahe an der Nordküste von Jussar-E.
23	2	- - -
24	2	- - -
25	2	Nordost-Vorgebirge von Jussar-E.
26	2	Ostufer der Insel Jussar-E., nördlicher Theil.
27	2	Insel in der Ostbucht von Jussar-E.
28	2	- - - -
29	2	Ostufer von Jussar-E, nördlicher Theil.
30	2	Ostvorgebirge von Klein-Jussar-E.
31	2	Nordufer - -
32	2	Südufer - -
33	2	Insel in der Ostbucht von Jussar-E.
34	2	Ostufer von Jussar-E.
35	2	Innere - - N.O.-Theil der Insel.
36	2	Ostufer - - nördlicher Theil.
37	1	Insel 2,75 Werst N.N.W. von Jussar-E.
38	1	- 2,5 - N.N.W. - -
39	1	- 2,25 - N.N.W. - -
40	1	- 2 - N.W. - -
41	1	- 1,5 - N.W. - -
42	1	- 3 - N. - -
43	1	- 2,75 - N. - -
44	1	- 2,5 - N. - -
45	2	Inneres von Jussar-E., N.O.-Theil.
46	2	- - - Mitte.
47	1	Insel 1,5 Werst N. von Jussar-E.
48	1	- 1,75 - N. -
49	1	- 2,25 - N. -
51	1	- Long-Ern, 3 Werst N. von Jussar-E.
52	1	- 3,25 Werst N. von Jussar-E.
53	1	- 3,75 - N.N.O. -
54	1 u. 2	- Blek-har, 2 Werst N.O. von Jussar-E.
55	2	Inneres von Jussar-E.
56	2	Nordküste von Klein-Jussar-E.
57	2	S.O.-Vorgebirge von Jussar-E.

Nr.	Karte	Lage der Orte.
58	2	S.O.-Vorgebirge von Jussar-E.
59	2	- - -
60	2	Südufer von Jussar-E.
61	2	Insel der Südbucht von Jussar-E.
62	2	Südufer von Jussar-E.
63		
64	2	Kleine Inseln, 1,5 Werst N.O. von Jussar-E.
65		
66	2	- - am Südufer von Klein-Jussar-E.
67		
68		
69	2	Am Westufer von Jussar-E.
70		
71		
72	2	Insel Ler-har, 2,75 Werst, O. von Jussar-E.
73	2	- - - - - -
74	1	Insel Ler-har-grund, 2 Werst, O. von Jussar-E.
75	1	- - - - -
76	2	- Redels-grund am Ostufer - -
77	2	- - - - - -
78	2	- 1 Werst, Ost von Jussar-E.
79	2	- - - - -
80	2	Am Südufer von Klein-Jussar-E.
81	2	- - - Jussar-E.
82	2	- - - -
83	2	Insel beim Südufer von Jussar-E.
84	2	Am Südufer von Jussar-E.
85		
86		
87	2	Auf Stenland, 1,5 Werst S.O. von Jussar-E.
88		
89		
90	2 u. 1	Kleine Insel 1,75 Werst S.O. v. Jussar-E. O. v. Stenland.
91	2 u. 1	- - 2 Werst S.O. von Jussar-E.
92	2	- - 2,5 - S.S.O. - -

Nr.	Karte	Lage der Orte.
93	1	Insel Estra-gad, 2,75 Werst, S. von Jussar-E.
94	1	- - - - -
95	1	- 3 Werst S. von Jussar-E., S.W. von Estragad.
96	1	- Skots-gad, 3 Werst S. von Jussar-E.
97	1	- - - - -
98	1	- 4 Werst N. von Jussar-E.
99	1	- 4,5 - - -
100	1	- Bjus-E., 5 Werst N. von Jussar-E.
101	1	- - - - -
102	1	- Lilla-Salen, 3,75 Werst S.O. von Jussar-E.
103	1	- Stora-Salen, 4 - S.S.O. - -
104	1	- 4,75 Werst S. von Jussar-E.
105	1	- Stenland, 4,25 Werst S. von Jussar-E.
106	1	- - - - -
107	1	- 4,25 Werst S. von Jussar-E.
108	1	- 4 - - -
109		
110	1	- Wester-gad, 3 Werst S. von Jussar-E.
111		
112	1	- Gamn-gad, 2,75 Werst S. von Jussar-E.
113	1	- Tretland, 4 Werst S.S.O. - -
114	1	- - - - - - -
115	1	- 3,5 Werst S.S.O. von Jussar-E.
116	1	- 3,75 - S.S.O. - -
117	1	- 2,25 - S. - -
118		
119		
120	1 u. 2.	Inseln 1,75 Werst S. von Jussar-E.
121		
122	1	Insel 3,5 Werst O. von Jussar-E.
123	1	- Long-scher, 5 Werst W. von Jussar-E.
124	1	- 4,5 Werst W.N.W. von Jussar-E.
125	1	- 5 - - - -
126	1	- Od-E. 5,25 Werst W.N.W. von Jussar-E.
127	1	- 4 Werst N.W. von Jussar-E.

Nr.	Karte	Lage der Orte.
128	1	Insel Trinkobar, 2,5 Werst S.S.W. von Jussar-E.
129	1	- - - - - -
130	1	- 3,75 Werst S. von Jussar-E.
131	1	- 5 - - - -
132	1	Inseln Sund-har, 4,5 Werst S. von Jussar-E.
133		
134		
135		
136		
137	1	Insel 3,75 Werst S. von Jussar-E.
138	1	- - - - - -
139	1	- Ek-har, 5 Werst S.W. von Jussar-E.
140		
141		
142		
143		
144		
145	1	- Lögrund, 3,75 Werst S.S.W. von Jussar-E.
146	2	- in der Südbucht von Jussar-E.
147	2	Nordufer von Jussar-E.
148	1	Insel 3,25 Werst O.N.O. von Jussar-E.
149	1	- Schel-har, 4,25 Werst O.N.O. von Jussar-E.
150	1	- Estra-Lerhar 5,25 - N.O. - -
151	1	- Hals-holm 5,5 - N. - -
152	1	- Kron-En 4,5 - N. - -
153	1	- Bok-holm 5,5 - N. - -
154	1	- - 6,5 - N.N.O. - -
155	1	- Tres-en 7,5 - N.N.O. - -
156	1	- Fjel-Scher 7 - N.N.O. - -
157	1	- Mosa-Scher 7 - N. - -
158	1	- Sand-En 8 - N. - -
159	1	- - 6,75 - N.N.W. - -
160	1	- Bagg-En 8 - N.N.W. - -
161	1	- - 7,5 - N.W. - -
162	1	- Hals-holm 9 - N.W. - -

Nr.	Karte	Lage der Orte.				
163	1	Insel Skal-holm	9	-	N.W. von	Jussar-E.
164	1	- -	8	-	N.W. -	-
165	1	- Kjur-E.	9	-	N.W. -	-
166	1	- Mat-holm	9	-	W.N.W. -	-
167	1	- Jul-E.	6,75	-	W.N.W. -	-
168	1	- Elgelandet	10	-	W.N.W. -	-
169	1	- -		-	- -	-
170	1	- bei Hest-En	12	-	W. -	-

Da für den empirischen Theil der in vorstehendem Aufsatze beschriebenen Arbeit von Herrn Lenz, die Anerkennung competenter Beurtheiler nicht zu bezweifeln ist, so soll hier nur über die theoretische Darstellung der beobachteten Erscheinungen und zunächst über die Versuche die der Verfasser selbst in dieser Beziehung gemacht hat, Einiges bemerkt werden.

Diese letzteren beabsichtigen bis jetzt nur eine annähernde Erklärung der Declinationen und eine solche hält Herr Lenz für dadurch gelungen, dass er den Raum dessen Begränzung und dessen Besetzung mit magnetischen Elementen gewöhnlich als letztes, aber jedenfalls unerreichbares, Ziel des Problemes genannt wird, in Beziehung auf den horizontalen Theil von jeder seiner Wirkungen in die Ferne, mit der eines einzigen, in der Erdoberfläche gelegenen und mit nur einerlei, südmagnetischem, Fluidum versehenen Punktes identifizirt hat.

Zunächst bedarf es kaum der Erinnerung, dass die wirkliche Existenz eines solchen isolirten magnetischen Elementes [1]) unmöglich ist. Sie würde dem vornehmsten Grundsatze einer wohlbestätigten Theorie widersprechen [2]), nach welchem in jedem trennbaren Theile eines magnetischen

[1]) Herr Lenz nennt ein solches zu Folge des alten irrthümlichen und deshalb doch endlich zu verwerfenden Sprachgebrauches einen Pol.

[2]) Vgl. hierüber u. A. in d. Arch. Bd. XVII. S. 655, Bd. XIX. S. 470.

Raumes, die Summe der magnetischen Fluida gleich Null, oder was dasselbe sagt, die Summe des nordmagnetischen der des südmagnetischen gleich ist.

Es bleibt indessen zu untersuchen in wie weit und unter welchen Bedingungen die Wirkungen eines reellen magnetischen Körpers mit denen eines fingirten Elementes von der genannten Beschaffenheit übereinkommen können. Um hierbei eine Allgemeinheit der Betrachtung zu vermeiden, welche, wie man sich leicht überzeugt, wieder aufgehoben werden müsste um die gesuchte Uebereinstimmung überhaupt zu ermöglichen, will ich für jenen magnetischen Körper die aequatorialen und die gemischten Momente [1]) verschwindend, oder, was dasselbe sagt, ihn einem Linear-Magneten gleich wirkend, annehmen. Es mögen ferner die Mitte seiner Magnetaxe sich in der Höhe h über der Nadel befinden und für die Nordhälfte dieser Axe, von ihrer Mitte aus, das westlich positive Azimut $= \delta$ und der Höhenwinkel $= i$ sein. Ist dann, wie hier ohne Zweifel, der Quotient der Länge der Nadel durch ihren Abstand von jedem beliebigen Elemente des Magnetes gleich dem Sinus eines bei den Messungen nicht mehr wahrnehmbaren Winkels, so wird, wenn V das für die Mitte der Nadel gültige Potential des Magnetes, T die Horizontalcomponente des Erdmagnetismus und v die Ablenkung der Nadel von dem normalen magnetischen Meridiane bedeuten:

$$\operatorname{tg} v = \frac{\left(\frac{dV}{db}\right)}{T + \left(\frac{dV}{da}\right)}$$

wo a und b die nach Norden und die nach Westen positiv gezählten und von der Mitte des Magnetes anfangende Horizontalcoordinate der Mitte der Nadel bezeichnen.

Hierzu kommen, wenn noch σ den gegen das Nordende positiven Abstand eines Elementes des Magnetes von dessen

---

[1]) Vgl. in d. Arch. Bd. XVII. S. 661.

Mitte, μ den nördlich positiven Magnetismus dieses Elementes bedeuten und

$$a = e\cos u \qquad h^2 + e^2 = E^2$$
$$b = e\sin u$$

gesetzt, durch [ ] aber eine über den ganzen Magneten erstreckte Summirung angedeutet werden, die Erklärungen:

$$V = -\left[\frac{\mu}{r}\right]$$

$$\frac{1}{r} = \frac{1}{E}\left\{1 - \frac{2e\sigma.\cos i.\cos(u-\delta)}{E^2} + \frac{2h\sigma.\sin i + \sigma^2}{E^2}\right\}^{-\frac{1}{2}}$$

Es ist schon hierdurch ersichtlich, dass sowohl V als auch v, in welches die Derivirten von V nach a und nach b eingehen, nur etwa dann allein von der Intensität des wirkenden Magnetismus abhängig bleiben, von den Richtungswinkeln einer Axe desselben (δ und i) aber unabhängig werden können, wenn:

$$i = 90^0$$

und daher:

$$\frac{1}{r} = \frac{1}{E}\left\{1 + \frac{\sigma(2h+\sigma)}{E^2}\right\}^{-\frac{1}{2}}$$

angenommen werden.

Um aber ferner die Verwirklichung der fraglichen Hypothese durch noch eine der erlaubten Spezialisirungen zu begünstigen, setzen wir in dem wirksamen magnetischen Raume eine symmetrische Vertheilung voraus. Dieses geschieht bekanntlich dadurch, dass in der Entwicklung von V nach steigenden Potenzen von e^{-1}, nur diejenigen Glieder in welche σ mit einem ungraden Exponenten eingeht beibehalten werden, weil die mit graden Potenzen von σ behafteten Glieder sowohl in V als in dessen Derivirten nach a und nach b, nur Momente von der Form $[\mu . \sigma^{2n}]$ erzeugen, welche für $n = 0$ in allen, für $n \gtreqless 1$ aber in allen symmetrischen Magneten verschwinden.

Es ergiebt sich aber demnächst mit:

$$\begin{aligned}[\mu\sigma\,] &= M\\ [\mu\sigma^3] &= M'\\ &\vdots\\ [\mu\sigma^{2n+1}] &= M^{(n)}\end{aligned}$$

$$\operatorname{tg} v = \frac{-\sin u\,\frac{3Mh.e}{E^5}\,.\,R}{T-\cos u\,\frac{3Mh.e}{E^5}\,.\,R},$$

wo:

$$R = \left\{1 - \frac{M'}{M}\left(\frac{5}{2}\,\frac{1}{E^2} - \frac{35}{6}\cdot\frac{h^2}{E^4}\right) + \frac{M''}{M}\left(\frac{35}{E^2}\cdot\frac{h}{E^4} - \frac{105}{4}\cdot\frac{h^2}{E^6} + \frac{231}{8}\cdot\frac{h^4}{E^8}\right)\cdots\right\}$$

und:

$$E^2 = e^2 + h^2$$

einzuführen sind.

Die Ablenkung v verschwindet demnach für jeden Werth des Horizontalabstandes e zwischen den Mitten der Nadel und des vertikalen symmetrischen Linear-Magneten, sobald man $h = v$ annimmt, d. h. die zuletzt genannte Mitte in den Horizont verlegt; während bei jedem von Null verschiedenen positiven oder negativen Werthe von h, die Ablenkung v, erst für unendlich grofse Nadelabstände e verschwindet, für jeden endlichen Werth dieses Abstandes aber merklich bleibt.

Ein möglichst einfacher Ausdruck für $\operatorname{tg} v$ ergiebt sich aber endlich wenn man gleichzeitig die Quotienten

$$\frac{M'}{ME^2},\ \frac{M''}{ME^4}\cdots\frac{M^{(n)}}{ME^{2n}}$$

und, für die kleinsten der anzuwendenden Werthe von e, den Quotienten $\frac{h^2}{e^2}$ als Brüche von verschwindender Gröfse betrachten darf; denn es folgt, wenn dann noch h durch $-l$ ersetzt d. h. die Mitte des Magnetes um l unter der Erdoberfläche angenommen wird:

$$\operatorname{tg} v = \frac{\sin u \,.\, \frac{3Ml}{e^4}}{T + \cos u \,.\, \frac{3Ml}{e^4}}$$

Die Wirkungen des magnetischen Raumes oder Körpers auf Nadeln die viel weiter von seiner Mitte als diese von der Erdoberfläche abstehen, könnten demnach, wenn die Kraftvertheilung in seinem Inneren den zuvor genannten Bedingungen entspräche, in der That als von einem im Horizonte gelegenen festen Punkte ausgehend betrachtet werden. Man hat aber in diesen Punkt keineswegs ein magnetisches Element, sondern eine Kraft zu verlegen die der vierten Potenz ihres Abstandes von der Nadel umgekehrt proportional ist.

Es folgt hieraus ohne weiteres, dass alsdann das System der in der Erdoberfläche gelegenen Punkte an denen einerlei Ablenkung (v) vorkömmt oder die Vectoren der von Herrn Lenz so genannten Anomal-Isogone, der reellen positiven Wurzel der Gleichung:

$$e = \sqrt[4]{\frac{k}{\sin v}} \cdot \sqrt[4]{\sin (u - v)} \qquad \text{I.}$$

mit

$$\frac{3Ml}{T} = k$$

entsprechen würden. —

Herr Lenz hat anstatt dessen:

$$e = \sqrt[2]{\frac{k}{\sin v}} \cdot \sqrt[2]{\sin (u - v)}$$

angenommen und diesen letzteren, theoretisch nicht zu rechtfertigenden, Ausdruck mit der graphischen Darstellung einiger empirischen Data ziemlich übereinstimmend gefunden.

Wenn man indessen die Art und den Grad dieser Uebereinstimmung nach der beigefügten Zeichnung (Darstellung der Gränzlinie u. s. w.) und zugleich das gegenseitige Verhalten der durch I. und II. gegebenen Curven etwas näher

betrachtet, so wird sich kaum ein unerklärlicher Vorzug der letzteren herausstellen.

Es möge zu diesem Ende der zu $(u-v) = 90^0$ gehörige gröfste Werth von e mit λ bezeichnet und ihm in jeder der beiden zu vergleichenden Curven ein und derselbe, etwa durch Erfahrung bestimmte Werth beigelegt werden, so liegt die gröfste zu λ senkrechte Sehne der Curve, von dem zu $e = 0$ gehörigen Punkte entfernt

in der Curve I. um: $0{,}3657 \,.\, \lambda = 5^{-\frac{5}{8}} \,.\, \lambda$

in der Curve II. um: $0{,}4387 \,.\, \lambda = 3^{-\frac{3}{4}} \,.\, \lambda$

und es beträgt die Länge der Sehne:

in der Curve I.: $1{,}4629 \,.\, \lambda = 4 \,.\, 5^{-\frac{5}{8}} \,.\, \lambda$

in der Curve II.: $1{,}2408 \,.\, \lambda = 2^{\frac{3}{2}} \,.\, 3^{-\frac{3}{4}} \,.\, \lambda$

Die hierdurch ersichtlichen, an sich sehr beträchtlichen Unterschiede zwischen beiden Curven werden aber bei deren Vergleichung mit dem höchst unbestimmten Zuge dem sie anzuschliefsen sind, zum mindesten compensirt, indem sich der letztere in Betreff des Abstandes seiner gröfsten Sehne von dem in der Zeichnung mit P benannten, in beiden Curven aber durch $e=0$ gegebenen Punkte, offenbar der Curve I. noch besser als der durch II. dargestellten anschliessen würde, während man dem äusserst zweifelhaft gelassenen Verhältniss der Länge dieser Sehne zu dem Durchmesser λ, vielleicht einen etwas kleineren Werth als den durch I. verlangten zuzuschreiben geneigt wäre.

Wiewohl wir, durch die an dem Erdmagnetismus gemachten Erfahrungen, vor jedem Errathen der Ursachen der Erscheinungen, als vor einem fruchtlosen Bestreben genugsam gewarnt sind, so möge doch im Vorübergehen hier noch erwähnt werden, dass in dem vorliegenden Falle die Annahme eines verticalen Magnetes von überwiegendem Hauptmomente (M), in der That eine entschieden bessere Annäherung an den bisher erwähnten Theil der Beobachtungen gewährt, als die

eines eben so beschaffenen, dessen Mitte im Horizonte gelegen und dessen magnetische Axen nicht vertical sind. Ich erkläre aber ausdrücklich dass sich diese Bemerkung nur auf die Isogone bezieht die Herr Lenz nach den älteren Beobachtungen von Borisow bekannt macht und daher keineswegs auf das was aus den vollständigeren neuen Messungen, durch eine bis jetzt noch gänzlich fehlende, geeignete Zusammenfassung derselben, etwa folgen wird.

Für einen mit der Mitte seiner Axe im Horizont gelegenen Magnet von dem wiederum nur das Hauptmoment fühlbar ist, folgt nämlich aus dem Obigen:

$$V = -\frac{M\cos i \,.\, \cos(u-\delta)}{e^2}$$

und hiermit:

$$\operatorname{tg} v = \frac{\frac{M\cos i}{e^3}\left\{2\sin u \,.\, \cos(u-\delta) + \cos u \sin(u-\delta)\right\}}{T + \frac{M\cos i}{e^3}\left\{2\cos u \cos(u-\delta) - \sin u \,.\, \sin(u-\delta)\right\}}. \qquad \text{III.}^1)$$

---

[1]) Dieser Ausdruck führt auf bequeme Weise zu einigen nützlichen und anderweitig bekannten Folgerungen. Werden zunächst:

$$T = 0, \qquad \delta = 0, \qquad u = 90^\circ - \varphi, \qquad v = -(\varphi + J)$$

gesetzt, so bedeutet J die Inclination die auf einer Kugelfläche von beliebigem Radius in der Breite φ statt findet, wenn der nun allein wirkende Magnet seine Mitte in dem Mittelpunkt dieser Kugel und seine magnetische Axe senkrecht zu deren Aequator gerichtet hat. Zugleich folgt aber nun aus III.:

$$\operatorname{tg} J = 2\operatorname{tg}\varphi$$

d. i. die schon von Krafft bemerkte Abhängigkeit zwischen der Inclination und der magnetischen Breite für einen centralen Magneten von überwiegendem Hauptmomente. Wenn ferner:

$$u = 90^\circ \qquad \text{und} \qquad \delta = 90^\circ$$

gesetzt werden, so folgt aus III.:

$$\operatorname{tg} v = 2 \,.\, \frac{M\cos i}{T} \,.\, \frac{1}{e^3}$$

oder der bekannte Ausdruck für die Ablenkung v einer Horizontalnadel auf welche, ausser der Horizontalcomponente des Erdmagnetismus T, auch ein Magnet wirkt, dessen Mitte auf einer zum mag-

so wie auch als Polargleichung der Anomal-Isogone zu v:

$$e = \sqrt{\frac{M\cos i}{2T\sin v}} \cdot \sqrt[3]{\sin(\delta - v) + 3.\sin(2u - (\delta + v))}$$

oder kürzer:

$$e = \lambda \cdot \sqrt[3]{\sin a + 3\sin(2u - b)}$$

wenn:

$$\frac{M\cos i}{2T\sin v} = \lambda^3, \quad \delta - v = a, \quad \delta + v = b \qquad \text{IV.}$$

gesetzt werden.

Während bei der früheren zu der Gleichung I. führenden Annahme eine jede Isogone von dem über dem scheinbaren Kraftsitze gelegenen Punkte ($e = 0$) aus, in zwei aneinander gränzenden Quadranten eine geschlossene Curve bildet, haben alle durch IV. gegebene Curven in zweien einander gegenüber stehenden Quadranten je einen von zwei symmetrischen, für sich geschlossenen und bei dem, jetzt in der Mitte des Magneten gelegenen, Punkte ($e = 0$), zusammenhangenden Zweigen. Man sieht zugleich dass in jedem von diesen zu einer Achte verbundenen Zweigen, das Maximum des Radius Vector mit:

$$e = \lambda \sqrt[3]{3 + \sin(\delta - v)}$$

---

netischen Meridiane senkrechten Horizontalen durch die Mitte der Nadel, um e von derselben absteht und dessen magnetische Axe um i gegen den Horizont geneigt, in einer auf dem magnetischen Meridian senkrechten Ebene gelegen und sehr klein gegen e ist.

Wird endlich, unter sonst gleichen Bedingungen, die Mitte der Nadel in den magnetischen Meridian durch die Mitte des ablenkenden Stabes gelegt, so hat man, weil nun

$$u = 0 \quad \text{und} \quad \delta = 90°$$

statt finden,

$$\operatorname{tg} v = -\frac{M\cos i}{T} \cdot \frac{1}{e^3}$$

d. h. die, wie die vorhergehende, zur praktischen Bestimmung von $\frac{M\cos i}{T}$ sehr anwendbare und deshalb allgemein bekannte Beziehung.

und zwar in dem einen und andern beziehungsweise bei

$$u = 45^0 + \frac{\delta + v}{2} \quad \text{und} \quad u = 225^0 + \frac{\delta + v}{2}$$

eintritt und dass die zwei geraden Linien welche die Isogone in ihrem Kreuzungspunkt (bei $(e = 0)$ berühren, einen Winkel w einschliefsen der allgemein durch:

$$\sin\left(45^0 - \frac{w}{2}\right) = \frac{1}{3}\sin(\delta - v)$$

gegeben ist.

Durch die von der mehrerwähnten empirischen Gränzlinie dargestellte Erfahrung dass Declinationen von gleichem Vorzeichen nur auf einer Seite der geraden Linie vorkommen, in der eine Horizontalnadel bei $e = 0$ zur Ruhe kömmt, wäre also die Hypothese dass ein gegen die Erdoberfläche nicht senkrechter Magnet seine Mitte in diesem Punkte habe, in der That vollkommen beseitigt.

Wir haben indessen schon zu Anfang dieses Berichtes (S. 299) daran erinnert, dass die Theorie der magnetischen Erscheinungen in einer local affizirten Gegend sich mit dem Aufstellen und successiven Abthun oder Verbessern zahlloser Hypothesen über Vertheilung und Intensität von Kraftsitzen, gerade ebenso wenig zu beschäftigen habe, wie die Theorie der analogen Erscheinungen in sogenannten normalen Gegenden und es ist dieses um so evidenter, als, mit einiger Strenge, die eben genannte Unterscheidung der Lokalitäten gar nicht zu statuiren, sondern vielmehr in allen Fällen durchaus gleichmäfsig nur zu untersuchen ist, ob beliebig unter der Erdoberfläche vertheilte magnetische Elemente die zu erklärenden Phaenomene an dieser Oberfläche bewirken. Es ist durch Laplace und durch Gauss bekannt geworden, dass sobald nur allein dieser einfachsten Bedingung genügt ist, eine Abhängigkeit von genau angebbarer Form zwischen jeder Zerlegung einer magnetischen Resultante und den geographischen Coordinaten des Ortes an dem dieselbe gemessen wurde, besteht, und dass dann jene unzähligen Componenten

von beobachtbarem Werthe nichts anderes sind als ebenso viele partielle Differentialquotienten einer und derselben, für jede besondere Beschaffenheit des wirksamen magnetischen Raumes durch besondere Zahlwerthe spezialisirten, Funktion, die man die Potentialfunktion dieses Raumes zu nennen pflegt. Die Constanten der Potentialfunktion sind mithin das Einzige was unter den zahllosen Ursachen, welche ebenso viele Systeme magnetischer Erscheinungen erzeugen können, die eine von der anderen unterscheidet und, ganz abgesehen von deren fernerer Bedeutung, sind es daher eben diese Zahlwerthe oder Constanten, in deren Bestimmung der erste und entscheidende Schritt zur wahren Theorie eines solchen Systemes bestehen muss. Der Besitz derselben genügt um jede Einzelheit des Systemes von Erscheinungen aus den Coordinaten des Punktes an denen sie vorkommt vorher zu berechnen, und er leistet mithin dasjenige vollständig, wovon das Tasten nach den sogenannten letzten Ursachen, nie mehr als eine rohe Annäherung gewähren könnte. Es kommt hierzu noch der Umstand, dass die Constanten der Potentialfunktion, ohne vollständige Nachweisung der magnetischen Elemente welche das Erscheinungssystem bewirken, dennoch über die Gesammtheit dieser Elemente sehr wichtige Aufschlüsse gewähren. Sie lehren eine ihrer eigenen Zahl entsprechende Anzahl der magnetischen Momente des Raumes kennen, welcher diese Elemente umschliefst, und so wäre es denn beispielsweise, in dem jetzt zu betrachtenden praktischen Falle, eine gewiss nicht zu verachtende und auf ganz sicherem Wege zu erlangende Notiz, dass die Gesammtheit der unter dem Finnischen Meerbusen gelegenen Eisenerze magnetische Axen von genau angegebener Lage, sowie ein Hauptmoment und ausserdem auch mehrere ihrer Momente höherer Ordnung von ebenfalls angegebener Gröfse besäfsen.

Der Verfasser hat bis jetzt diesen wesentlichsten Theil der Untersuchung weder selbst unternommen, noch auch gewisse dazu unerlässliche Angaben geliefert; ich meine die in

Zahlen ausgedrückten geographischen Coordinaten für jeden seiner Beobachtungsorte, welche man bis jetzt nur sehr mühsam und doch mit geringer Sicherheit aus den beigegebenen Karten entnehmen könnte. Es wäre namentlich wünschenswerth, dass diese Coordinaten sogleich als Polardistanzen von einem innerhalb des Beobachtungsfeldes und etwa in der Mitte desselben gelegenen Punkte und als auf dem Aequator dieses Punktes gezählte Längen angegeben würden, denn für magnetische Wirkungen die schon in mäfsigen Abständen von diesem Punkt unfühlbar sind, wird man das Potential von dem sie abhängen offenbar am vortheilhaftesten als Funktion von diesen ebengenannten Winkeln, keineswegs aber von den gewöhnlichen auf die Rotationsaxe der Erde bezogenen Breiten und Längen darzustellen haben. Es ist fernerhin klar, dass zur Ableitung der Constanten aus den Beobachtungen, anstatt derjenigen Methoden die bei allseitiger Verbreitung der letzteren über eine Kugeloberfläche ausreichen, beträchtlich modifizirte anzuwenden sein werden, sobald, wie in dem gegenwärtigen Falle, die Beobachtungen nur über dasjenige äusserst kleine und daher so gut als ebene Stück einer Kugeloberfläche verbreitet sind, welches den wirksamen magnetischen Raum nach oben abschliefst. Ein näheres Eingehen auf die Anordnung dieser Arbeit hat indessen, ehe die zu ihrer Ausführung nöthigen Data vorliegen, kaum einiges Interesse und ich beschränke mich daher schliefslich auf einige Versuche über die Frage, ob die vorliegenden magnetischen Beobachtungen, durch hinlängliche Genauigkeit und in Folge der Natur des Phaenomens welches sie betreffen, sich theoretisch darstellbar zeigen.

Ich benutze zu dieser Prüfung den Gaussischen Satz: dass wenn man auf einer Oberfläche welche alle auf sie wirkenden magnetischen Fluida umschliefst, eine geschlossene Curve beschreibt und in jedem Elemente derselben die mit ihm zusammenfallende Zerlegung der dortigen magnetischen Resultante mit der Länge des Elementes multiplizirt, die Summe dieser Produkte gleich Null sein müsse. Magnetische

Resultanten die, vermöge ihrer Gröfsen und Richtungen, dieser Bedingung nicht genügen, entbehren nämlich einer Eigenschaft welche allen in der oben genannten Weise als partielle Differentialquotienten einer Potentialfunktion darstellbaren Kräften gemein ist und sie werden daher überhaupt nicht durch die Annahme von Magnetismen erklärbar sein, die von der Oberfläche auf der sie gemessen sind umhüllt werden. Auf der Erdoberfläche sind nun freilich genauere Bestimmungen der magnetischen Kräfte niemals in stetiger Reihe, von jedem Element einer geschlossenen Linie vorhanden, sondern nur von den Eckpunkten beträchlich langer Polygonseiten. Die genannte Prüfung kann deshalb an ihnen nur unter der Voraussetzung vollzogen werden, dass die Zuwächse einer jeden von zweien Horizontalcomponenten einer solchen Kraft, zwischen je zwei einander nächsten Eckpunkten, den Abständen von denselben proportional sind. Wenn daher die unter dieser Annahme und in der zuvor genannten Weise an beobachteten Werthen vollzogene Zerlegung und Summation, ein von Null verschiedenes Resultat geliefert hat, so darf die theoretische Darstellbarkeit des vorliegenden Materiales noch nicht für widerlegt und selbst dann nur für, auf diesem Wege, unerweisbar gelten, wenn bei keiner der möglichen Aufeinanderfolgen aller Beobachtungspunkte, jener Prüfungsgleichung genügt wird [1]).

---

[1]) Der letztere Umstand wird unter anderm dadurch veranschaulicht, dass vollständige Angaben der magnetischen Resultante an 8 möglichst weit von einander abstehenden Punkten einer Kugel bekanntlich sowohl zur theoretischen Darstellung dieser Werthe selbst, als auch zu der aller übrigen von denselben Ursachen abhängigen Erscheinungen bis zu kleinen Gliedern der vierten Ordnung einschliefslich ausreichen, während doch die der Rechnung zu Grunde gelegten Werthe in diesem Falle für die Prüfung nach dem in Rede stehenden Gaussischen Satz durchaus ungeeignet sind, und daher, wenn man dieselbe etwa dennoch auf sie anwendete, ihr nicht im Entferntesten entsprechen würden. Dass die Erklärung des widersprechenden Resultates in diesem Falle in der Unstatthaftigkeit der

Jede nachgewiesene Uebereinstimmung mit dem Gaussischen Satze beweist dagegen dass der Darstellung derjenigen Beobachtungen welche sie herbeigeführt haben durch eine Potentialfunktion, weder ihre Fehler noch auch die Natur der wirkenden Ursachen [1]) entgegensteht. Dass das ganze Beobachtungssystem ein und derselben Funktion dieser Art entspreche, oder was dasselbe sagt, dass zu seiner vollständigen Berechnung eine einzige Formel in der nur die Coordinaten der Beobachtungsorte variiren aufgestellt werden könne, ist demnach erst erwiesen, wenn alle Beobachtungen vereinigt die mehrgenannte Prüfungsgleichung erfüllt haben. Eben dieser Erfolg wird indessen in demselben Grade wahrscheinlicher, als die Zahl der genügenden Gruppen von willkürlich herausgehobenen Messungsresultaten wächst.

Ich habe nun zu einer solchen Prüfung der Beobachtungen im Finnischen Meerbusen aus dem obigen Verzeichniss (S. 311 ff.) vorläufig die für zwölf Punkte herausgehoben, welche zum Theil in derjenigen Gegend liegen, in der die Ortsveränderungen am stärksten auf die Erscheinungen wirken. Es ist klar dass man die diesen Beobachtungen entsprechenden magnetischen Componenten in ihrer unmittelbaren Gestalt und nicht in derjenigen prüfen muss, die ihnen Herr Lenz, in seiner zweiten Tafel, durch Abzug der Wirkungen eines innerhalb des Beobachtungsfeldes überall gleich vorausgesetzten, sogenannten normalen, Erdmagnetismus gegeben hat. Da nämlich

---

Voraussetzung eines linearen Ueberganges zwischen den zu prüfenden Werthen für die einander nächsten Beobachtungspunkte liegt, ist ohne Weiteres klar; dieselbe kann aber bei absolut kleinen Entfernungen solcher Punkte ebenso wohl statt finden, wenn die magnetischen Elemente in der betreffenden Gegend sehr stark veränderlich und daher eben jene Entfernungen relativ grofs sind gegen diejenigen innerhalb deren lineare Zuwächse der Horizontalcomponenten statt finden.

[1]) Da das letztere Hinderniss nur in über der Erde gelegenen Kraftsitzen bestehen könnte, so ist dessen Unwahrscheinlichkeit in dem vorliegenden Falle ebenso grofs wie die der Annahme dass ein Stück der Atmosphäre über den Jussarischen Inseln magnetisch sei.

für eine solche constante Kraft der Gaussische Satz von selbst erfüllt ist, so ist er es auch für die Ueberschüsse einer örtlich veränderlichen über diese constante, sobald jene veränderliche für sich demselben Satze genügt. Die direkt beobachteten Kraftcomponenten sind aber den durch Abzug reduzirten, wegen möglicher Entstellung der letzteren durch Rechnungsfehler, vorzuziehen.

Die Oberfläche auf welcher die von mir gewählten Beobachtungen sowohl, als auch fast alle vorhandenen vertheilt sind, kann mit beträchtlicher Annäherung und wahrscheinlich sogar bis auf Gröfsen von der Ordnung ihrer Fehler, als eine Ebene betrachtet werden. In diesem Falle besteht aber, wenn für die Beobachtungspunkte einer zu prüfenden Gruppe bezeichnet werden mit

$x\,x'x''....x^{(n)}$ die auf dem astron. Meridiane nach Norden positiv
$y\,y'\,y''....y^{(n)}$ - - Perpendikel - Westen -
gezählten Coordinaten und mit
$X\,X'X''....X^{(n)}$ die nördliche Componente der magnet. Kraft
$Y\,Y'\,Y''....\,Y^{(n)}$ - westliche - - - ,

der Ausdruck des auf $(n+1)$ Beobachtungen angewendeten Gaussischen Satzes, in der Gleichung:

$$S = \tfrac{1}{2}\left\{\begin{array}{r}(x'-x^{(n)})X+(x''-x)X'+(x'''-x')X''... \\ ...+(x-x^{(n-1)})X^{(n)} \\ +(y'-y^{(n)})Y+(y''-y)Y'+(y'''-y')Y''... \\ ...+(y-y^{(n-1)})Y^{(n)}\end{array}\right\} = 0 \quad \text{V.}$$

In der folgenden Zusammenstellung habe ich die Werthe der Coordinaten $x...$ und $y...$ in Breitenminuten[1]) so angegeben, wie sie nach der beigegebenen Karte zu sein scheinen und denselben, so wie den aus der genannten Tafel (S. 311 ff.) entnommenen Werthen von

$$\log X = \log.(J.\cos i.\cos\delta)$$
$$\text{und} \quad \log Y = \log.(J.\cos i.\sin\delta),$$

---

[1]) Und zwar, wenn die Rücksicht auf die Ellipticität der Meridiane nicht gegen Unsicherheiten der Messungen verschwindet, in den für 59°,75 Breite gültigen.

in der ersten Spalte die Ziffer oder das Zeichen unter dem sie in jener Tafel und auf der genannten Karte vorkommen und in der zweiten die ihnen hier als Accent der Buchstabenbezeichnung zugefügte, angeführt, auch ist unter φ die Breite des Beobachtungsortes zu verstehen:

Nr.	Accent	x	$y.\sec\varphi$	$\log X$	$\log Y$
139	0	0,000	0,000	2,62234	1,72689
123	1	+1,350	+1,285	2,64367	1,69468
17	2	+1,700	—1,090	2,63805	1,72614
48	3	+2,015	—3,820	2,65456	1,75708
74	4	+1,233	—6,170	2,58543	1,86866
(90,119)	5	+0,450	—4,921	2,65035	1,11694
90	6	+0,415	—5,302	2,74448	2,08813
119	7	+0,485	—4,539	2,52998	1,97100n
101	8	+0,003	—7,063	2,63921	1,85184
93	9	—0,217	—4,982	2,68067	1,73957
145	10	—0,024	—1,880	2,63636	1,56050
*	11	+0,580	—5,005	$-\infty$	$-\infty$

Die Angaben zu dem Zeichen (90,119) beziehen sich auf einen zwischen den Orten 90 und 119 gelegenen Punkt, das Zeichen * aber auf einen der Punkte für die Herr Lenz auf seiner Karte ein Verschwinden der Horizontalcomponente andeutet. Durch Bildung der Summe S nach der Gleichung V. finde ich nun mit den Werthen die ihrer Zahl und ihrer Ordnung nach bezeichnet sind durch:

0, 1, 2, 3	$S = -2{,}15$
0, 1, 2, 3, 4, 5	$S = -2{,}88$
0, 1, 2, 3, 4, 5, 8, 10	$S = +5{,}11$
0, 1, 2, 3, 4, 6, 11, 7, 8, 9, 10	$S = +0{,}72$
0, 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10	$S = +9{,}33.$

Von diesen fünf Werthen von S sind die vier ersten so klein, dass sie durch Annahme von ganz unbedeutenden Fehlern in den beobachteten Intensitäten, Inclinationen und Declinationen zum Verschwinden gebracht werden können. Der etwas gröfsere Werth von S, den die fünfte Verbindung ergiebt, erklärt sich aber genugsam durch die kaum statthafte Voraus-

setzung eines linearen Ueberganges zwischen den äusserst verschiedenen magnetischen Componenten an den Punkten die hier mit 6 und mit 7 in der obigen Tafel und Karte aber mit 90 und 119 bezeichnet sind. Man kann sich ferner sehr leicht überzeugen, dass der Prüfungsgleichung V. noch ebenso nahe genügt wird, wenn man in eine der hier untersuchten Gruppen von Beobachtungen, aus der obigen Tafel die beträchtliche Zahl von Componenten einschaltet, welche für einander nächstgelegene Punkte nur geringe Unterschiede zeigen und es ist hiermit die Darstellbarkeit des Phaenomenes für einen grofsen Theil des Beobachtungsfeldes erwiesen; für den Rest desselben würde aber wahrscheinlich (vielleicht mit Ausnahme einiger sehr kleinen Flecke), derselbe Beweis gelingen, wenn die Coordinaten numerisch gegeben und nicht erst durch lästige Messungen auf den Karten zu ermitteln wären. — Jedenfalls darf man nicht mehr zweifeln dass Herr Lenz durch Bekanntmachung des noch fehlenden Materiales zur numerischen Bestimmung der Potentialfunktion für die magnetischen Massen im Finnischen Meerbusen, seine Arbeit erst wahrhaft erspriefslich machen würde. Die endlich zu erlangenden Aufschlüsse über die Richtung der magnetischen Axen und die Momente jener Massen, sind zwar nur gleichartig mit denen welche für dieselben Elemente eines künstlich dargestellten Stahl- oder Electro-magneten durch ein Beobachtungssystem wie das hier besprochene erlangt werden können. Wegen des jedesmaligen Verhältnisses der Dimensionen der Nadel zu denen des wirksamen Raumes sind aber die Schwierigkeiten der empirischen Arbeit für kleine magnetische Körper von den zuletzt genannten Arten beträchtlich gröfser, als für die in Erdstücken oder Gebirgstheilen dargebotenen grofsen, und sodann würden auch zuverlässige Aufschlüsse über die letzteren einige Folgerungen gestatten, die für die Geologie und vielleicht auch für die Physik von besonderer Wichtigkeit wären. In dem vorliegenden Falle ergäbe sich namentlich eine Prüfung der bis jetzt nichts weniger als erwiesenen Annahme von Herrn Lenz, nach der sehr mächtige Gänge von Magneteisen zwischen beiden Küsten des Finnischen Meerbusens liegen sollen und man würde ferner die Stärke der Magnesirung vergleichen die, unter Voraussetzung gleichmäfsiger Vertheilung, einerseits der Gesammtmasse der Erde zukömmt, und von der anderen Seite einem erzhaltigen ungewöhnlich bethätigten Stücke derselben, dessen Ausdehnung annähernd bekannt ist.

DURCHSCHNITTE.

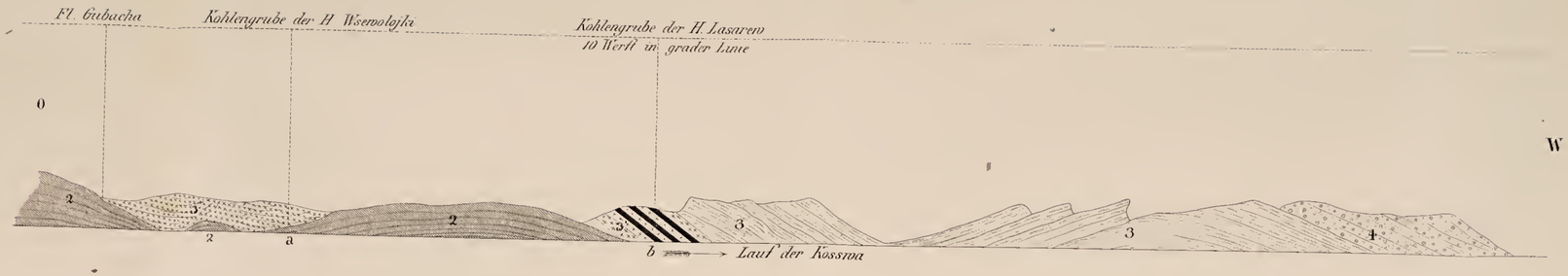
entworfen

von

Ch. PANDER.

Fig 1.

Durchschnitt an der Kosswa.



Devonisch 1 Kalkst

Steinkohlen Gruppe
- 2' Sandstein und Schieferthon mit Schmitzen von Kohle.
- 2 Unterer Bergkalk.
- 3 Sandstein und Schieferthon mit Kohlen Flotzen
- 3 Oberer Bergkalk

Permisches System
- 4 Conglomerat
- 4 Kalkstein.
- 4 Sandstein

Fig 2.

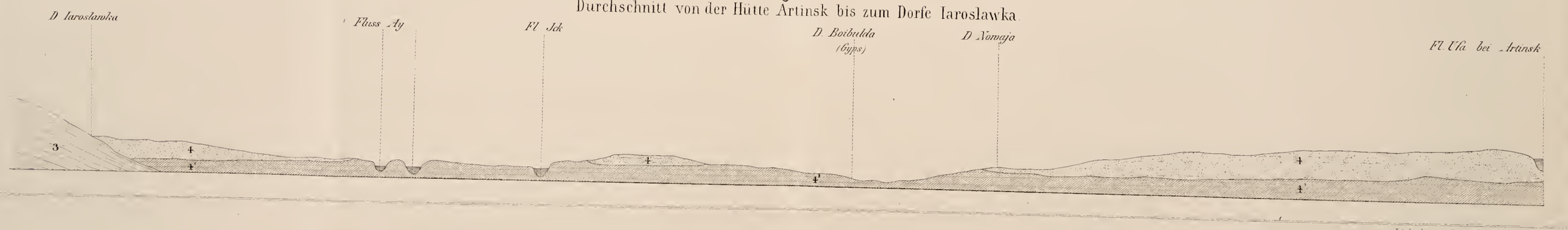
Durchschnitt an der Kamenka von der Hütte Kamensk bis zur Biegung des Flusses

Horizontaler Maasstab.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Werst

Fig 3.

Durchschnitt von der Hütte Artinsk bis zum Dorfe Iaroslawka.



Lith Anst v Leopold Kraatz in Berlin.

DIE UMGEBUNGEN DER INSEL JUSSAR-E.

Lith. Anst. v. Leopold Kraatz in Berlin.

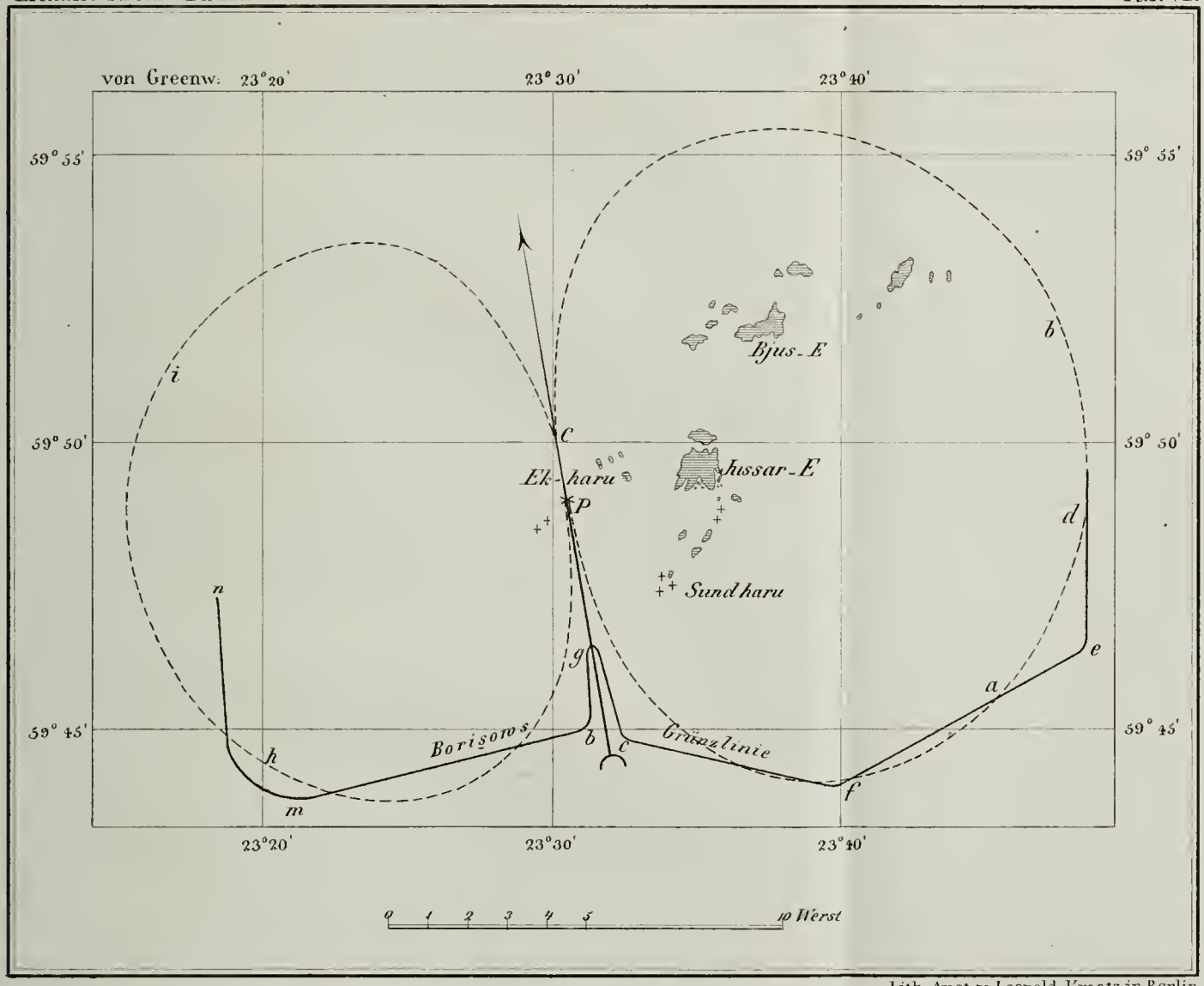
250 9 8 7 6 5 10 Werst

II.

DIE INSEL JUSSAR-E.

Lith. Anst. v. Leopold Kraatz in Berlin

Die Gränze der magnetischen Lokalwirkung nach Herrn Borisow.



Lith. Anst. v. Leopold Kraatz in Berlin.

Archiv

für

wissenschaftliche Kunde

von

Russland.

Herausgegeben

von

A. Erman.

Zweiundzwanzigster Band.

Drittes Heft.

Mit drei Tafeln.

Berlin,
Druck und Verlag von Georg Reimer.
1863.

Ueber Herrn v. Pauly's Ethnographische Beschreibung Russlands.

Erster Artikel.

Ein in französischer Sprache abgefasstes Werk, dessen typische Ausstattung an Pracht und Grofsartigkeit kaum etwas zu wünschen übrig lassen dürfte. Erschien 1862 bei Gelegenheit der eintausendjährigen Jubelfeier des Russischen Reiches [1]). Wir wollen gegenwärtigem ersten Artikel über dieses Werk das Wesentliche aus einer vom Herrn Akademiker Carl von Baer abgefassten Einleitung voranschicken.

Bis auf den heutigen Tag sind die verschiedenen Nationalitäten des Russischen Reiches von der herrschenden Nation nicht genugsam studirt worden. Im Jahre 1774 veröffentlichte ein Kupferstecher Namens Roth in Heften von je fünf Blättern eine Sammlung die Costüme der Völker Russlands darstellender Zeichnungen. Diese fanden gute Aufnahme, man vermisste aber ungern erläuternde Texte. Ein Buchhändler von St. Petersburg, seines Namens K. W. Müller, beeiferte

[1]) Description ethnographique des peuples de la Russie par T. de Pauly, membre effectif de la société géographique impériale. St.-P. 1862. Ein Band royal-folio von 146 Blättern.

sich, die Lücke auszufüllen und fand einen tüchtigen Mitarbeiter an dem Schriftsteller J. T. Georgi, welcher selbst im Verlaufe seiner Reisen durch die Russischen Provinzen sehr verschiedene Völker gesehen hatte. So erschienen von 1776 bis 1780 deutsch und französisch vier Lieferungen unter dem Titel: „Beschreibung aller Völker des Russischen Reiches". Für ihre Zeit hat diese Leistung wesentliches Verdienst; denn man findet darin die zuverlässigsten Angaben, ausgezogen aus Berichten über Reisen die auf Kaiserin Katharinens Befehl im ganzen Reiche unternommen wurden, und, wo es möglich war, ergänzt durch Kunden die an den besten Quellen geschöpft sind. Dennoch hatte man anfänglich keine Bürgschaft für die Glaubwürdigkeit dieser Quellen, da der Verfasser nicht so bald sich zu nennen für gut fand. Auf dem Titel der drei ersten Lieferungen steht nur der Name des Herausgebers Müller, und erst in der Vorrede zur letzten Lieferung erklärte sich Georgi als vornehmsten Verfasser. Beinahe gleichzeitig kam eine russische Uebersetzung des Werkes heraus. Das Original machte ausserhalb Russlands viel Glück und wurde wissenschaftlich verwerthet, denn gerade damals begann der deutsche Naturforscher Blumenbach seine gelehrten Untersuchungen über die physischen Unterschiede des Menschengeschlechts, Untersuchungen die, vermöge unvermeidlicher Folgerechtheit, zur Beobachtung der geistigen Kräfte und der gesellschaftlichen Zustände führen, welche unter den verschiedenen Stämmen der grofsen menschlichen Familie aus ihren physischen Unterschieden sich ergeben. Besonders in letzterer Beziehung haben die ethnographischen Studien grofse Veränderungen erlitten, wie dies mit den linguistischen der Fall, die in ihrer reichen Entwicklung seit der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts kostbaren Stoff zur Geschichte der Völker geliefert. Man darf also behaupten dass der von Georgi ausgearbeitete Text heutiges Tages sehr veraltet ist. Die Zeichnungen galten schon in der Zeit ihrer Veröffentlichung für mittelmäfsig; der Stich ist sehr mangelhaft, der Ausdruck der Physiognomien ungenau, und indem der Ver-

fasser die Stellungen vermannigfachen will, macht er sie lächerlich.

Anno 1812 veröffentlichte ein Graf von Rechberg in französischer Sprache zwei Foliobände, betitelt „die Völker Russlands". Die Zeichnungen dieses Werkes sind zierlich, entbehren aber oft der Genauigkeit; der Text ist reich an Irrthümern, sein wissenschaftlicher Werth überaus unbedeutend. Als Beispiel sei angeführt was der Verfasser von den Esten sagt: „Die Wohnungen sind in Estland auf weitem Raume ausgesäet und selten bemerkt man Dörfer". Gegentheils ist gerade der Hang dieses Volkes, in Vereinigung mehrer Familien grofse Dörfer zu bewohnen, ein Grundzug der Esten, während die Letten gewöhnlich zerstreut leben. Wer irgend Liefland bereist hat, muss bemerkt haben dass man im Lettischen Theile fast kein einziges Dorf, dagegen viele und ziemlich grofse Dörfer im estnischen Theile vorfindet. — Dem Grafen Rechberg erscheinen die Letten als Nachkommen derjenigen Scandinavier (!) die mit Rurik nach Russland kamen und mit Slawen sich vermischten! Man findet das Rechbergsche Opus nur in grofsen Bibliotheken. Es hat wenig Aufmerksamkeit der gelehrten Welt erregt.

Als Arbeiten von allgemeiner Wichtigkeit verdienen besondere Aufmerksamkeit: Herrn Köppens „Ethnographische Karte des europäischen Russlands", und desselben „Denkschriften über die Gesammtbevölkerung des Russischen Reiches". Die Karte ist das Ergebniss ganz besonderer Aufzeichnungen die ihr in Betreff der Punkte von denen sie handelt, grofse Rechtsgültigkeit geben; aber sie begreift nur das europäische Russland. Was das Werk „Gesammtbevölkerung Russlands" betrifft, so ist dieses nur eine statistische Aufzählung der verschiedenen Völker nach ihrer Kopfzahl in den verschiedenen Statthalterschaften, Provinzen und Colonien.

Eine wahrhaft umfassende Leistung über die Völker des Russischen Reiches hat also bis heute gefehlt. Gleichwohl sind seit 1776 grofse Provinzen mit sehr mannigfacher Bevölkerung dem Reiche angefügt worden und unter den Völkern

der alten Provinzen haben wichtige Veränderungen stattgefunden. Allerdings hat man sehr viele Beschreibungen einzelner Völker und Stämme herausgegeben. Einige sind ohne Abbildungen, andere, wie der „Caucasus" des Knjäs Gagàrin, die Krym-Reise von Anatol Dèmidow, die Beschreibung der Völker Sibiriens von Bulitschew [?] u. s. w., mit sehr sorgfältigen Abbildungen versehen; aber das Beschreibende trägt den Charakter der Zerstückelung. Auch die kaiserlich geographische Gesellschaft besitzt viel kostbaren Stoff, zum Theil mit guten Zeichnungen. Unter diesen Arbeiten betreffen einige hauptsächlich die gesellschaftliche Lage der Völker, andere ihre physische Beschaffenheit, wieder andere sind vorzugsweise den Sprachen gewidmet. Es wäre sehr zu wünschen dass man diese zahlreichen Stofftheile vereinigte und einer kritischen Prüfung unterwürfe. Allein die Gesellschaft hatte sich über Grundlagen eines gemeinsamen Unternehmens noch nicht verständigen können. Da unternahmen zwei Mitglieder, die Herrn v. Pauly und v. Erckert, mit Benutzung der kostbaren Sammlungen der Gesellschaft auf eigene Faust eine solche Arbeit. Ihr vornehmster Zweck war, die heutigen charakteristischen Züge und eine klare, natürliche und methodische Classification aller Völker des Russischen Reiches zu geben. Dabei erfreuten sie sich guten Rathes und in gewissem Sinne der Mitwirkung namhafter Gelehrten des In- und Auslandes.

Herr von Baer bemerkt noch, der künstlerische Theil des Werkes müsse den verwöhntesten Geschmack befriedigen, die 62 Abbildungen in Farbensteindruck seien ungemein sorgfältig ausgeführt. Eine andere Frage ist freilich die, ob sie in allen Fällen den heutigen Typus der Völker treu wiedergeben. Ein besonderes Blatt stellt die Verschiedenheit in der Schädelbildung dar, Alles nach Schädeln die Herr v. B. selbst in der Sammlung der Akademie der Wissenschaften ausgesucht. Der Kopf des Tataren ist, als Typus mittlerer Schädelform, in die Mitte und dabei, gleich den anderen, nach den drei vornehmsten Ansichten dargestellt. Die Köpfe des

Schweden und des Eskimo's unterscheiden sich in auffallender Weise durch ihre Länge, der Kopf des Klein-Russen durch seine Verkürzung. Was den Kalmyken-Kopf betrifft, so zeichnet diesen die Breite des Schädels und des Gesichtes aus.

Eine ethnographische Karte des ganzen Reiches, nach dem Mafsstabe $\frac{1}{16000000}$ entworfen durch v. Erckert, gezeichnet von Kiepert, und in Berlin chromo-lithographirt, ist für die Völker des europäischen Russlands nach der Köppen'schen Karte gearbeitet; für die Stämme des asiatischen ist sie in ihrer Art beinahe der erste Versuch. Es ist eine Generalkarte auf einem Bogen, was bei der überwiegenden Ausdehnung des eigentlich asiatischen Russlands den grofsen Uebelstand mit sich führt, dass das europäische nebst den caucasischen Provinzen gar sehr zusammengeschrumpft ist und namentlich die letzteren ein kleiner, undeutlicher, das Auge verwundender Winkel geworden sind, in welchem man die angenommenen Hauptnationen des Caucasus schon mühselig unterscheidet und auf Bestimmung der Gränzen einzelner Stämme ganz verzichten muss. Die imposanteste Region auf der ganzen Karte ist diejenige wo vorzugsweise — Tungusen sich tummeln, und man erhält den Eindruck als wären diese den Russen ebenbürtige Beherrscher des colossalen Reiches. Wo wenig mehr als Nichts zu demarkiren war, ist überflüssiger Raum, wo sehr viel zu demarkiren wäre, ist er so knapp als möglich.

Von den Völkern des russischen Reiches lässt sich ein ansehnlicher Theil nach der Verwandtschaft ihrer Sprachen in gröfsere oder kleinere Völkergruppen zusammen schaaren; bei vielen anderen aber ist dies unmöglich, weil mancher Stamm hinsichtlich seiner Sprache ganz isolirt steht, oder weil man von dieser zu unvollkommene Kenntniss besitzt, um darüber entscheiden zu können ob der betreffende Volkstamm irgend einer bekannten Gruppe beizuzählen ist oder nicht. In diesem Falle sind noch viele Stämme des Caucasus und gewisse Stämme des östlichsten Sibiriens. Von solchen Erwä-

gungen ohne Zweifel ausgehend, theilt der Verfasser die Aboriginer der caucasischen Gebirgslande in Georgier (Grusier), Lesgier, Kisten (Tschetschenzen) und Tscherkessen. Die Ossen oder Osseten gehören als erwiesene Iranier in ein anderes Gebiet; die Tscherkessen zerfallen in Adige's und Abchasen. Als Stämme des östlichsten Sibiriens werden die Jukagiren, Korjak-Tschuktschen, Kamtschadalen, Giljak's und Kurilen oder Aino's aufgeführt [1]). — Die indisch-europäischen Völker des Russischen Reiches gehören zum slawischen, litthauischen, römischen (Wlachen, Moldauer) und iranischen Stamme (Ossen, Perser, Kurden und Armenier). Dazu kommen noch blofse Bruchtheile von Völkern desselben Geschlechtes, namentlich die Deutschen, Schweden, Griechen und Hindu's (am Caspischen Meere). Ein semitisches Anhängsel bilden die in Talmudisten und Karaiten zerfallenden Juden. Zwischen den Caucasiern und den östlichsten Sibiriern nehmen die Altai-uralischen Völker (Samojeden, Finnen, Tataren, Mongolen, Tungusen) ihre Stelle ein, und dieser grofse Abschnitt sei zuerst perlustrit.

Den Anfang machen die Samojeden und der erste Satz des einleitenden Capitels lautet: „Les peuples samoïèdes semblent, par leur origine mongole, avoir une sorte d'affinité de race avec les Finnois". Hier wird etwas an die Spitze gestellt was noch zu beweisen wäre, und aus der unbewiesenen, dennoch dreist genug ausgesprochenen Praemisse wird eine so kleinlaute Folgerung gezogen dass am Ende eigentlich nichts gesagt ist. Der Verfasser hätte besser gethan sich etwa so auszudrücken: „Nach den Ausführungen des finnischen Reisenden und Sprachforschers Castrén sind die Samojeden Verwandte der Finnen und demgemäfs mit diesen und den Mongolen gleicher Abkunft." Der Zusatz hinter Finnois: „et forment, pour ainsi dire, une transition entre ceux-ci et les Mongols" hat, wie die Annahme von „transitions" zwischen den Völkern überhaupt, seine

[1]) Ob die Aino's schon als russische Unterthanen zählen können?

Bedenken, zumal die samojedischen Sprachen mit der mongolischen nicht gerade näher verwandt sind als die eigentlich finnischen.

Was die Ostjaken von dem ehemaligen Cannibalismus der Samojeden berichten, steht in schneidendem Contraste zu deren gutherzigem Phlegma und gleicht sehr einem aus Feindseligkeit entstammten Mährchen. Der von Russen ihnen gegebene Nationalname, mag ihn nun ein ähnlich klingender samojedischer veranlasst haben oder nicht, heisst nicht einmal „Menschenfresser" (das wäre ljudojed) sondern „sich selbst fressender", und kann noch weniger Beweiskraft haben als die Tradition der Ostjaken. — Wenn der Verfasser (S. 5) sagt, dass die Samojeden vom Golfe des Obj fast Alle kleiner Statur seien, so stimmt dies nicht mit Hrn. Erman's Beobachtung der die Männer meist hochgewachsen, die Weiber dagegen von sehr kleiner Statur fand. — Aus der „Déscription" erfahren wir auch von einem samojedischen Empörer gegen Russland! Dieser, seines Namens Wauli Piiettomin, im Jahre 1839 wegen Rennthierdiebstahls bestraft und verbannt, entwischte noch im selben Jahr aus dem Orte seiner Verbannung, und erschien mit einem bewaffneten Haufen von ungefähr 400 Mann vor Obdorsk. Man bemächtigte sich der meisten von ihnen durch List, und die Rädelsführer wurden nach Beresow geschafft. Aus dem Verhöre ergab sich, dass Piiettomin den Jasak vermindern (diminuer), sich selbst als Oberhaupt des nördlichen Urals ausrufen lassen, Obdorsk durch Ueberfall nehmen, die Kirche anzünden, alle Russen in ihren Häusern umbringen, und nach der Plünderung an den Tas und Jenisej sich zurückziehen wollte [1]).

Noch einige sprachliche Bemerkungen. „Unglück" heisst nach Castrén's samojedischen Wörterverzeichnissen nicht vassissa (S. 6, Sp. 2, oben), sondern hênansi! — S. 7, in den wenigen Zeilen über die Tawgi-Samojeden, lese man die dritte

[1]) Wie stimmt der bescheidene Wunsch, den Jasak vermindert zu wissen, mit all diesen beabsichtigten Gewaltstreichen?

Form des Namens Gottes Nop für Nag (was ein Druckfehler sein muss). Ebendaselbst ist unter „Ostjak-Samojeden" ein Stamm Laaks erwähnt dessen Name „Gänse" (hommes-oies!) bedeuten soll, aber für „Gans" giebt es in den samojedischen Sprachen Wörter die mit jenem gar nichts gemein haben.

Finnische Völker. In dem die Esten betreffenden Abschnitte vermisst man etwas über die reizenden Mythen und Heldensagen dieses Volkes. — In den Vorbemerkungen zu dem Artikel „Lappen" (finnische und russische) lesen wir (S. 16 unten) mit nicht geringer Verwunderung: „Les Lapons paraissent appartenir . . . . . à une race inconnue qui doit y avoir été établie avant l'immigration des Celtes, et dont on trouve encore des restes dans les provinces basques, en Écosse" etc.

Wenn die Lappen wirklich zu einer unbekannten Raçe gehörten — wie käme man überhaupt, wie kämen auch die Verfasser der „Description" auf den Gedanken, sie den finnischen Stämmen beizuzählen?! Können sie zugleich finnischen und nicht-finnischen Stammes sein? Und führen die Herausgeber nicht schon wenige Zeilen weiter Castrén's Worte an welcher sagt, der Lappe sei des Finnen schwächerer Bruder? Und sind nicht Finnisch und Lappisch ebenso entschiedene Schwestersprachen wie z. B. Schwedisch und Deutsch? Es begegnen uns aber in demselben Satze noch andere aberrations. Wenn die Lappen wirklich zu einer unbekannten Raçe gehörten, so könnte diese Raçe wenigstens nicht in dem Baskischen Gebirgsrevier und zugleich auch in Schottland fortbestehen, denn die Basken sind Nachkommen der alten Iberier, die Schottischen Hochländer aber (nur an diese kann ja der Verfasser bei „Schottland" denken) Nachkommen der von den Iberiern wesentlich verschiedenen Celten; es müssten also die Lappen à la fois finnischer, iberischer und celtischer Abkunft sein!!! Wie hat ein so confuses Alinea in dem sonst klaren und verständigen Werke Platz greifen können?

Von den Permiern wird (S. 18) gesagt, sie seien heutiges

Tages „presque dépourvus de force" (nur eine Familie von erblicher Riesenkraft ausgenommen). Damit verträgt sichs aber kaum wenn es auf der folgenden Seite heisst: „Ils jouissent d'une bonne santé et supportent aisément les fatigues et la rudesse du climat". Nés paresseux plutôt que faibles, ils accomplissent . . . moins de travail que les Russes". — Den Namen Permier (russisch Permjak) leitet die „Description" (S. 19) von einem Worte parma das s. v. a. „Berg" bedeuten soll? Aber in welcher Sprache heisst parma Berg? Das Missverständniss gründet sich ohne Zweifel auf den Umstand, dass einige Schriftsteller Bjarmia (Perm) als eine Verderbung des finnischen Waaramaa d. i. „Bergland" betrachten. Castrén sagt (Band 2 seiner „Resor och Forskningar", S. 27): „Natürlicher ist jedoch in philologischer Hinsicht dieses Namens Ableitung von Perämaa [Hinterland], einer Benennung welche die Sawolotschaner bei Zeiten dem Lande geben mochten weil es hinter ihrem Gebiete lag."

Wotjaken. Am Ende des betreffenden Artikels werden die unter diesem Volke zerstreut lebenden Bessermänen mit der kurzen Bemerkung abgefertigt: sie seien von ungewissem Ursprung, entweder Finnen oder Tataren. Castrén erwähnt keine Bessermänen: der Name erinnert unwillkürlich an Basurmany, eine bekannte russische Verderbung von Musulmany, d. i. Muselmänner, Muslimen. Sind sie ein zum Islam bekehrter Finnenstamm?

Wogulen. Diese sollen „en général de petite taille" sein. Dagegen Ahlqvist (der selbst ein hochgebauter athletischer Mann ist) auf S. 230—31 seiner „Muistelmia": „Leute von kurzem Bau sieht man unter ihnen selten, ziemlich lang gewachsene dagegen sehr häufig" [1]).

Ostjaken. Der Name „Ostjak" scheint nicht blofs aus As-jach (von Âs, dem Flusse Obj in ihrer Sprache) abge-

---

[1]) Die finnischen Textesworte lauten: „Lyhyt-kaswuisia miehiä nähdään heidän seassansa harwoin, mutta sitä wastaan sangen usein hywinkin pitkiä."

leitet, sondern ist es wirklich. Das Wort arjachi [?] welches nach der „Description" „viele Männer" bedeuten soll und von welchem Einige den Namen ableiten wollen, existirt gar nicht; nachzuweisen ist nur âr im Sinne von „viel". Auch könnte jenes arjachi nimmermehr aus ar + cho entstanden sein, noch abgesehen davon dass cho für „Mann" gar nicht ostjakische Form ist (dafür hat man chui, kui, ku). Endlich wäre der Uebergang des *r* in *s* hier nicht motivirt. Man sieht dass es mit der ganzen Conjectur — Essig ist. Der andere Name lautet Chanda-ku, nicht Chondi-cho, und heisst nicht „Mann des Chans" (Kaisers), in welchem Falle das da an chan unerklärt bliebe, sondern „Mann des (Flusses) Chanda". — Die Tataren sollen dieses Volk Uschtjak genannt haben welches Wort ungefähr s. v. a. Barbar bedeuten soll — in welcher tatarischen Sprache?

S. 23. „Les Ostiaks sont faibles de constitution et d'une apparence maladive". Das Zeugniss welches Herr Erman dem physischen Selbst der Nisowischen Ostjaken ausstellt, lautet viel günstiger. So lesen wir Band I. S. 540 seines historischen Berichtes: „Hier waren Männer und Weiber grofs und schön gestaltet, von angenehmer Gesichtsbildung und durchaus gesundem Ansehen. Kopfausschlag und Augenentzündungen hatte ich schon bei Berèsow, d. h. seit dem Umgange mit Rennthierbesitzern immer seltner gesehen: hier aber, bei rein nomadischer Sitte, zeigte sich davon keine Spur" etc. Ferner S. 690: „Unsere ostjakischen Führer waren zwei äusserst wohlgestaltete und kräftige Männer". — S. 23, Spalte 1 (unten) hat die „Description" zu bemerken unterlassen dass warka (aliment cuit), womit eine gewisse Speise der Ostjaken bezeichnet wird, kein ostjakisches, sondern ein sibirisch-russisches Wort ist. Der ganze die Ostjaken betreffende Artikel würde durch Benutzung der Mittheilungen Erman's in seinem erwähnten Reisebericht an Lebendigkeit und psychologischem Interesse sehr gewonnen haben. Dasselbe gilt — was gleich hier antecipando bemerkt sei — den Artikeln über Baschkiren, Jakuten, Tungusen und Kamtschadalen.

S. 26 ff. kommen die „Tataren", d. h. alle diejenigen Völker und Völkchen des Russischen Reiches die Sprachen türkischer Abkunft reden wenn auch einige dieser Völkchen anderen als türkischen Stammes sind. Da die Benennung „Tataren" dieser Völkerkette ursprünglich nicht zukam, so wäre der sie betreffende Abschnitt passender „Peuples Turcs" überschrieben worden. Der andere Name findet aber in dem Umstande seine Entschuldigung dass die meisten Türkenstämme des Russischen Reiches von der herrschenden Nation nur „Tataren" genannt werden [1]). — Uebrigens sind ansehnliche Türkenstämme Innerasiens schon lange vor den Weltstürmen des Tschinggis Muhammedaner gewesen.

Von den Tschuwaschen hat Ahlqvist in seinem „Muistelmia" (vgl. Archiv XVIII, S. 39 ff.) am gründlichsten gehandelt. — Den Tataren von Kasan gesteht die „Description" zu, dass die edelsten Elemente des türkischen Nationalcharakters bei ihnen in hohem Grade sich entwickelt haben. Man vergleiche auch Ahlqvist in dem eben erwähnten Werke (S. 85 ff.). — Die sogenannten „wilden", „schwarzen" oder „eigentlichen Kirgisen" (nicht zu verwechseln mit den bis heute viel besser bekannten uneigentlichen oder Kirgis-Kaisak's der drei Horden) sind wahrscheinlich aus einer Fusion zweier kleiner Völker entstanden [2]) von denen das eine aus dem heutigen Sibirien, das andere aber von den Bergen Chotan's, also von Süden her in ihre gemeinsamen heutigen Wohnsitze südlich von den uneigentlichen Kirgisen und zu beiden Seiten des Ala-Tagh einwanderte. Das letztere Volk, von den Chinesen Pu-lu-te (Burut) genannt, muss, chinesischen Nachrichten zufolge, 14 Jahrhunderte früher seine

---

[1]) Warum? Tatar hiess ein Hauptstamm des Mongolenvolkes welcher, ursprünglich aus Tungusien in die Mongolei eingewandert, die Vorhut der Heere der Tschinggischaniden bildete, und dessen Name im Abendland auf die Türkenstämme überging die mit den Heeren des Weltstürmers und seiner Söhne zogen.

[2]) Wofern sie nicht getrennt geblieben und nur gute oder böse Nachbarn geworden sind.

ursprüngliche Heimat verlassen haben als die Kirgisen die ihrige; denn diese wurden erst zu Anfang des 18. Jahrhunderts u. Z. aus den südlichen Theilen der Statthalterschaft Jeniseisk (durch die sibirischen Kosaken und stammverwandte Tataren) vertrieben. Falsch ist folgende Behauptung der Description (S. 52, Sp. 1): „Le nom de Kirghiz appliqué au peuple que l'on nomme aujourd'hui Kirghiz proprement dits, est tout à fait inconnu aux historiens chinois." Schon Ma tuan-lin, der berühmte kritische Polyhistor, nennt die Jenisej-Kirgisen: Hă-kjă-sz', Hŭ-kŭ-sz', und Kĭ-kŭ, lauter Verstümmlungen des rechten Namens, und in dem Juan-sz' lui-pjan, einem Geschichtswerke aus dem 16. Jahrhundert, werden sie sogar 吉利吉思 Kĭ-lĭ-kĭ-sz' genannt, was die möglichst genaueste chinesische Schreibung des Namens ist. Man kennt bis jetzt eigentlich nur ein Paar, den Russen „imparfaitement" untergebene Stämme derselben am See Issi-Kul. Alle sind Nomaden. Ob ihr Aeusseres oder ihre Sitten etwas Auffallendes darbieten erfährt man nicht.

Mongolen (S. 56 ff.). Dass diese jemals eine „nation innombrable" gewesen, dürfte wohl schwer zu beweisen sein. — S. 57. Das Land der Uigur war im Mongolenreiche nicht ein Staat für sich, sondern bildete mit dem westlichen Turkistan die Monarchie Tschagatai's und seiner Nachfolger. — S. 62 (Spalte 1, unten) liest man folgende méprise singulière: „La Dzoungarie [die wahrscheinliche Urheimat der Kalmyken] s'étend . . . . . de la frontière russe, vers le sud, jusqu'à l'Hymalaïa (Tengri Vola)". Bis zur Bergkette Tengri Oola (denn so ist für Vola zu lesen), welcher Name, gleich dem chinesischen Thjan schan, s. v. a. Himmelsberg bedeutet, wohnen die Kalmyken allerdings, diese ist aber nimmermehr mit dem Himâlaja (*i*, nicht *y*!) identisch, sondern ungefähr zwölf Breitegrade von demselben entfernt, und zwischen den beiden Gebirgsketten dehnen sich in nord-südlicher Richtung das östliche Turkistan und Tibet der Breite nach aus!

S. 63. Das Volk der heutigen Mongolei welchem die Türken [1]) eine Zeitlang als Eisenschmiede dienten, wird von den Chinesen nicht Ju-*jan* (Iou-jan), sondern *Jan*-*jan* oder Schen-schen genannt. Den angeblichen Grund der Entzweiung beider Völker kann man nachlesen im ersten Bande dieses Archivs S. 319.

Tungusische Völker (S. 68 ff.). Warum auf S. 69 diesem Namen in Parenthese Toungouhsse beigegeben ist, können wir nicht einsehen. Anlangend die Ableitung aus dem chinesischen 東 胡 Tung-hu (östliche Nordländer), so muss diese leider in eben dem Grade wie die von tongus (Schwein) perhorrescirt werden; denn bei aller Wahrscheinlichkeit der Annahme dass der Chinese die Völker tungusischen Stammes in jener Benennung wenigstens mit einbegriff, lassen sich doch folgende Punkte nicht widerlegen: 1) ist Tunghu bei den Chinesen längst veraltet. 2) Hat dieser Name die Gränzen des eigentlichen Chinas niemals überschritten: weder Mongolen noch Türken oder Samojeden haben ihn je gekannt. 3) Wie soll er also den russischen Eroberern Sibiriens bekannt geworden sein?

Der Abschnitt „Völker des östlichen Sibiriens" beginnt mit den Jukagiren. Da von diesem Völkchen im Archiv noch nie die Rede gewesen ist, so sei der betreffende Artikel hier auszugsweise mitgetheilt:

Sie zählen ungefähr 800 Individuen. Mit Einschluss der 200 Tschuwaner die zwischen ihnen und den Korjak-Tschuktschen ein Uebergangsglied bilden, können sie als alleinige Trümmer der verschiedenen Racen [?] gelten welche zwischen letzteren und den tungusischen Völkern wohnten. Sie waren vormals ziemlich zahlreich und sind wahrscheinlich durch die Pockenseuche so sehr zusammengeschmolzen; doch haben sie

---

[1]) In der chinesischen Geschichte heissen sie Tŭ-kjŭ. Den Namen Dulgas kennen weder Chinesen noch Mongolen: er ist eine Erfindung des Paters Hyacinth.

auch unter sich und mit anderen Stämmen in beständigem Kriege gelebt.

Sie wohnen an den Küsten des Eismeers und längs der Flüsse Jana, Indigirka, Kolyma und des oberen Anadyr. Weiland beschäftigten sie sich nur mit Rennthierzucht, und noch jetzt verdanken sie diesen nützlichen Thieren einen gewissen Wohlstand, obgleich Viele unter ihnen ihre Heerden verloren haben und von Jagd und Fischfang leben müssen. Nur Wenige haben sich in dem Districte Nijnekolymsk angesiedelt.

Kosaken vom Jenisej waren durch Jakutsk bis zum oberen Laufe der Jana vorgedrungen wo sie mit Tungusen und weiter nördlich mit Jakuten zusammentrafen. Bei diesen hörten sie von dem Flusse Indigirka sprechen dem sie nun sich zuwendeten. Sie erreichten den Fluss im Jahre 1639, und fanden da ein zahlreiches Volk das aber gegen die Russen weit feindlicher sich benahm als die Jakuten. Sie führten Streitäxte aus Stein, bereiteten ihre Lebensmittel in hölzernen Gefäfsen und kochten sie mittelst glühender Steine. Sie trieben nichts als Jagd und Rennthierzucht. Ihre Religion bestand im gröbsten Schamanenthum. Die in diesen Gegenden zurückgebliebenen Kosaken machten im folgenden Jahre eine kriegerische Unternehmung gegen die Jukagiren und fingen einen ihrer Häuptlinge, der dem Flusse Ujanida seinen Namen gab.

Die Jukagiren haben schwarze Augen und Haare und ein längliches bleiches Gesicht, das bei den Weibern ziemlich regelmäfsig und sogar ausdrucksvoll ist. Ihre wenig bekannte Ursprache geht allmälig ganz verloren; Viele sprechen Tungusisch nach dem Dialekte der Lamuten und um Nijnekolymsk auch Russisch. Sie sind gastfrei, bescheiden, unterwürfig, wohlwollend und ziemlich munter, aber dabei sehr träge, unreinlich, und leidenschaftliche Branntweintrinker. Selbst das äusserste Elend kann den Jukagiren nicht dazu bestimmen dass er von seinem über Alles geliebten Rennthiere sich trenne; ehe er es schlachtet um sein Fleisch zu geniessen, thut er die härtesten Arbeiten mit rührender Selbstverläugnung. Die Kin-

der trinken an der Brust ihrer Mutter bis ins fünfte Jahr (wie dies z. B. im westfälischen Sauerland Sitte ist).

Nur so lange strenger Frost herrscht, verweilen die Jukagiren in den Waldregionen ihres Landes wo sie dann ihre Jurten nicht verlassen und wegen des dicken Rauchs in denselben fast beständig augenkrank sind. Sie essen wenig Fische und leben fast ausschliesslich vom Fleisch der erlegten wilden Rennthiere.

Die meisten Individuen dieses Völkchens sind getauft; die übrigen huldigen dem Geisterdienst ihrer Nachbarn.

Seit 1842 wagen sich die Jukagiren auf das Meer um Phoken zu jagen. Männer und Weiber unternehmen auch jeden Herbst eine Expedition gegen die Feldratten und bemeistern sich der Wintervorräthe dieser Thiere. Die Bäume bringen einige Beeren hervor welche man einerntet. Der Fischfang liefert guten Ertrag in Ueberfluss, aber die Jukagiren ernähren damit fast nur ihre Hunde und verkaufen das Uebrige.

In verschiedene kleine Stämme getheilt die von Aeltesten regiert werden, begeben sich die Jukagiren ebenso wie ihre Nachbarn und die Tschuktschen alljährlich nach dem Jahrmarkt von Anjuisk, wo sie ganz freien Handel treiben. Ebendaselbst entrichten die Meisten ihren Jasak. Bei dieser Gelegenheit legen sie ihre besten Kleider an, umwinden sie mit Prachtgürteln an welchen ihre Messer hangen, und schicken eine Deputation an den russischen Beamten (isprawnik). Bei solcher Gelegenheit sagen sie alle Mal, das Jahr sei schlecht und ohne Ertrag gewesen, es habe ihnen an Pulver und Blei gefehlt, Seuchen hätten unter ihnen geherrscht u. s. w. Dann bitten sie den Beamten, ihren Jasak lieber in Geld als in Pelzen anzunehmen, was er gewöhnlich bewilligt. Zuletzt bewirthet er die Häuptlinge mit Thee und Leckereien.

Was die 200 Tschuwanzen (Tschuwaner) betrifft, so sind diese nahen Verwandten der Jukagiren theils Nomaden theils angesessene Leute, und leben zu Tschaun, desgleichen am Anadyr und kleinen Anjui, wo ihr letzter fester Aufenthalt

300 Werst von Nijnekolymsk liegt. Als nächste Nachbarn der Korjak-Tschuktschen sprechen sie nur Russisch und Korjakisch, und dienen oft als Dolmetsche bei kaufmännischen Verhandlungen oder bei Bekehrungsversuchen. Da die Meisten von ihnen nicht Rennthiere besitzen, so müssen sie von Jagd und Fischerei leben [1]). Obwohl fast Alle getauft, haben sie fortwährend den gröfsten Respekt vor Schamanen. Ihre Kleidung ist die der Tschuktschen; auch sind sie Bergbewohner wie diese.

Von den Tschuktschen heisst es in der Description, nachdem ihre physischen und moralischen Vorzüge gerühmt worden sind (S. 8 der ostsibirischen Völker): „Obéissant à des lois nationales et jouissant d'une administration complétement indépendante, ce peuple n'appartient véritablement à la Russie que nominalement . . . . . , leur existence comme peuple est basée sur un sentiment exagéré et aveugle d'indépendance sans frein . . . . . Leur éloignement, la difficulté de pénétrer jusqu'à eux, et leur pauvreté morale [?] et matérielle, maintiendront peut-être encore pendant des siècles les Tch. dans un isolement absolu et dans leur état pour ainsi dire primitif."

In dem die Korjaken betreffenden Artikel ist ihrer Vorliebe für Ringkämpfe (Erman's Histor. Bericht, Bd. III. S. 167) nicht gedacht. Wenn man (wie in diesem Artikel beiläufig gesagt wird) den Eskimo's und den Aleuten oder wenigstens Letzteren japanischen Ursprung unterstellt, so ist dies eine Unterstellung die gar keine Erwähnung verdient hätte; denn nicht weniger als Alles steht ihr entgegen [2]).

Bei den Kamtschadalen vermissen wir Erwähnung des lebhaften Witzes und der feinen Ironie dieses Völkchens wie sie z. B. aus ihren Wortspielen hervorgeht. Vgl. Erman a. a. O. III. S. 208, 218, 246, 441—42. W. S.

[1]) Etwas weiter unten liest man: „Das Rennthier ist fast der alleinige Reichthum der Tschuwanzen wie der Jukagiren, sie spannen aber immer nur eines dieser Thiere an ihre Schlitten."

[2]) In dem Artikel „Aleuten" ist diese kühne Hypothese jedoch mit Stillschweigen übergangen.

Eine Expedition nach der Emba-Mündung.

Von Herrn L. Meyer [1]).

Im Winter 1862 wurde für nöthig befunden, die alte Streitfrage über die Mündung der Emba in das Kaspische Meer zu entscheiden. Ich wurde mit der Lösung derselben beauftragt und mir zu diesem Zweck folgende Mittel anvertraut: eine in Gurjew gemiethete Kusowaja-Lodka, mit einer Salmowka, einer Schaluppe und zwei Budarken [2]). Zur Bedeckung dienten 15 Kosaken mit einem Unteroffizier, denen sich vom Lande aus eine kleine Abtheilung berittener Kosaken von dem alljährlich in die Steppe an den regierenden Sultan der Kirgisen abgeschickten Detachement anschliefsen sollte, im Ganzen 32 Mann, welche mich jedoch nur zum Theil bis zur Emba-Mündung begleiteten.

[1]) Morskoi Sbornik, November 1862.

[2]) Unter den in dem offiziellen Bericht des russischen General-Directoriums der Wege- und Wasser-Communicationen aufgezählten 45 Arten auf russischen Flüssen gebräuchlicher Fahrzeuge (Archiv I. 446), von denen mehrere in Tjumenew's Notiz über den Handel von Rybinsk näher beschrieben sind, findet sich weder die Salmowka noch die Budarka. Die Kusowaja Lodka ist ein gröfseres bemastetes Fahrzeug, wie sie auch von den Promyschlenniks im Eismeer gebraucht werden.

In den letzten Tagen des Mai langte ich mit einem Offizier und einem Gemeinen des Topographencorps im Städtchen Gurjew (am Ural) an. Einige Tage vergingen in Vorbereitungen und in Berathung mit den *Starojily* (alten erfahrenen Einwohnern) des Städtchens, bei welcher Gelegenheit ich meinen besonderen Dank unserem bekannten Gelehrten G. *S.* Karelin [1]) aussprechen muss, dessen Rathschläge und Anweisungen ich zu benutzen das Glück hatte.

Ehe ich zur Beschreibung der Fahrt übergehe, möchte es nicht überflüssig sein, eine kurze Schilderung unseres Schiffs und seiner Mannschaft zu geben.

Die Kusowaja befand sich unter der unmittelbaren Leitung eines alten Gurjewer Kosaken, des Korschtschik, wie man hier sagt [2]), den man gewöhnlich „Onkel Moses" nannte. Ihm beigeordnet waren fünf Matrosen — Kirgisen, die zu keiner Arbeit, am allerwenigsten aber zur Schifffahrt tauglich waren, dagegen eine wunderbare Fähigkeit besafsen, frische und gesalzene Fische in enormen Quantitäten zu verschlingen. Das Fahrzeug selbst hatte ein keinesweges verlockendes Ansehen; das Holz war verrottet und wurmstichig, und eine dicke Lage Theer reichte nur sehr unvollständig hin, seine Mängel zu verbergen.

Die Bemastung war im Verhältniss zum Rumpf, wie gewöhnlich bei diesen Schiffen, übermäfsig hoch; die lateinischen (dreieckigen) Segel von ungeheuren Dimensionen, zwei an der Zahl, gingen entschieden über die Kräfte der kirgisischen Schiffsmannschaft. Aufserdem war ein Platz zu sehen, der für einen Klüver bestimmt war, welcher letztere aber während der ganzen Fahrt nicht aufgestellt wurde — ob wegen des zweifelhaften Zustandes des Bugsprits und des Fockmasts, oder ob er vielleicht gar nicht vorhanden war, kann ich mit Sicherheit nicht angeben. Aus dieser Beschreibung wird man

---

[1]) Ueber die Reisen Karelin's im Altai und den Kirgisensteppen vgl. Archiv II. 384 ff.

[2]) Wahrscheinlich corrumpirt aus Kormschtschik, Steuermann.

sehen, dass unsere Mittel äusserst bescheiden waren, und meine Hoffnungen waren, wie ich gestehen muss, noch bescheidener. Das einzige tüchtige Fahrzeug war die einmastige Salmowka, welche in der That ziemlich gut segelte, namentlich dicht vor dem Winde. Dagegen bestand das mir mitgegebene Commando Gurjewer Kosaken aus lauter ausgesuchten Leuten; es waren kühne, flinke, geriebene Burschen.

In solcher Weise ausgerüstet, lichteten wir am 1. Juni, Abends um 8 Uhr, den Anker und segelten bei schwachem Ost-Winde gegen S.S.O. In der Nacht verstärkte sich der Wind und wir nahmen unseren Curs nach Norden; kaum hatten wir uns aber auf den rechten Hals gelegt, kaum hatte das Schiff nach einer ungeschickten Wendung vor dem Winde (das Oberstag zu wenden ist auf einer Kusowaja unmöglich) einen ordentlichen Gang bekommen, als wir mit vollen Segeln auf eine Steinbank, oder richtiger auf eine Muschelbank fuhren. Es schien, als wenn das alte Boot sein Gerippe hier lassen würde; mein Korschtschik verlor ganz und gar den Kopf und am Bord herrschte eine entsetzliche Verwirrung, aber die Kosaken sprangen, ohne den Befehl abzuwarten, ins Wasser, schleppten das Fahrzeug ab und verhinderten so, dass unsere Expedition an diesem wenig interessanten Punkte ihr Ende erreichte.

Nachdem wir von der Sandbank abgekommen, legten wir uns vor Anker; der anfangs conträre Wind liefs bei Tage ganz nach; während der Stille trieben die Kosaken ihre Possen und Scherze. Ein Theil von ihnen ging mit der Budarka auf den Fischfang aus und zwar nicht ohne Erfolg; in etwa drei Stunden brachten sie uns einige vierzig Störe und Schippe [1]), von anderen Fischen nicht zu reden, im Ganzen wenigstens 15 Pud an Gewicht. Gegen Abend fuhren drei Kosaken nach der nächsten Insel und kehrten zu meiner Verwunderung mit der Budarka voll Eier, wohl zweitausend an der Zahl, von

[1]) Ueber den Schipp vgl. Archiv XVI. 296 (die Anmerkung).

verschiedenen Arten Möwen und sogenannten Gagrawki [1]) zurück. Diese Eier werden von den Kosaken so rasch und mit solcher Gier verzehrt, dass ich ernstlich um ihre Gesundheit besorgt war, obgleich ich recht gut wusste, dass Kosakenmagen auch die allerunverdaulichsten Speisen vertragen können.

Um 7 Uhr Abends erhob sich ein schwacher Nordwind und wir nahmen wieder den Curs nach S.O. Am 3. Morgens ging der Wind nach S.O. um und wir steuerten N.N.O., liefsen aber schon um 9 Uhr wegen des immer stärker werdenden O.-Windes den Anker fallen; erst um 5 Uhr Nachmittags erlaubte uns ein schwacher S.W. die Richtung nach Osten einzuschlagen. Bei Sonnenuntergang wurde es völlig still und wir legten uns abermals vor Anker, diesmal in Gesellschaft einer Schaar Fischerböte, etwa funfzig an der Zahl. Trotz der heifsen Jahreszeit wird der Fischfang hier nicht einen einzigen Tag unterbrochen. Es versteht sich von selbst, dass dies eine fast nutzlose Vertilgung der Fische zur Folge hat, indem man sie in dieser Jahreszeit übermäfsig salzen muss und sie doch nachher zur Speise kaum tauglich sind. Am 4. Juni Morgens begannen wir wieder nach Kosakenart zu laviren und setzten bei schwachem und veränderlichem Winde die Fahrt bis Mittag fort, wo wir Anker warfen; die Nacht über war völlige Windstille. Uebrigens kann man die Manöver der Kosaken auf diesen Schiffen nur im uneigentlichen Sinne Laviren nennen, da letztere immer vor dem Winde wenden und bei ihren grofsen Segeln und geringer Mannschaft fast eben so viel verlieren als sie gewinnen; aber da sie sehr nahe an den Wind segeln und man fast überall an dieser Küste vor Anker gehen kann, so gelangen die naturwüchsigen Seeleute, oft anhaltend und den kleinsten Lufthauch benutzend, ziemlich rasch mit ihnen an Ort und Stelle.

Am 5. umschifften wir bei schwachem Winde die Jilaja Kosa und warfen hinter derselben um 6 Uhr Morgens Anker,

[1]) Vielleicht Gagarka (colymbus auritus)?

oder ich führte vielmehr trotz des von Onkel Moses erhobenen Geschreis das Schiff ganz dicht an das Ufer, bis es, mit dem Steuer eine tiefe Furche in den schlammigen Boden zeichnend, im weichen Kothe festsafs. Die Fischerbarken und überhaupt alle Fahrzeuge auf dem Kaspischen Meere sind so gebaut, dass das Steuerruder mitunter zwei Fufs niedriger als der Kiel sitzt, weshalb es oft von den Haken loskömmt. Ohne Zeit zu verlieren benutzten wir den schwachen Südwind um in den leichten Böten ans Land zu gehen, das von weitem mit dichtem Schilf (Kamysch) bestanden schien. Die Salmowka gerieth auf den Grund, als wir noch 3 Werst von dem Schilfwald entfernt waren; wir bestiegen die Schaluppe und fuhren mit ihr noch $1\frac{1}{2}$ Werst, bis auch sie feststak; ich befahl ihr, sich mehr seewärts (moristeje) zu halten und parallel mit dem Ufer zu fahren, während ich selbst in der Budarka weiter ging. Aber bald wurde das Wasser auch ihr zu seicht; die Kosaken sprangen über Bord und suchten die Budarka durch den weichen Schlamm zu ziehen; indessen erwies sich dies als äusserst schwierig, wir nahmen daher unsere Stiefel und andere Kleidungsstücke ab und begaben uns zu Fufse ans Ufer. Langsamen Schrittes arbeiteten wir uns durch den tiefen Schlamm; vor uns stiegen ungeheure Züge Seevögel auf — Kropfgänse, Flamingos, welche bis zu unserer Invasion ruhig auf den Sandbänken safsen. Kaum hatten wir das Ufer betreten, als wir wahrnahmen, dass die Schaluppe zu laviren und auf das Land zuzusteuern anfing; wir eilten ihr entgegen und trafen sie zu unserer grofsen Freude bei einer Wasserrinne (protok) von geringer Tiefe, die wir sogleich als die Mündung des Flusses erkannten. Hier fielen die Bremsen unbarmherzig über unsere blofsen Füfse her und nöthigten uns die Stiefel anzuziehen. Alsdann befahl ich das Segel zu spannen und wir fuhren den Fluss hinauf. Das Wasser in demselben wurde fast ganz frisch gefunden, die Tiefe von $2\frac{1}{2}$ bis 4 Fufs, die Breite 20 bis 25 Sajen. Nachdem wir etwa zwei Werst zurückgelegt und einen Platz für

unser künftiges Lager ausgewählt hatten, kehrten wir auf das Schiff zurück.

Das Glück hatte uns über Verhoffen begünstigt; ohne einen ortskundigen Führer, benutzten wir nur die Weisung eines Astrachaner Fischers, der von den Kirgisen gehört hatte, dass die Emba in dieser Gegend in das Meer falle, und fanden sie gleich beim ersten Versuch. Es muss bemerkt werden, dass er selbst nie dort gewesen war und uns nur davon erzählte und von weitem die Richtung bezeichnete. Die Emba-Mündung ist, wie es scheint, den Bewohnern Astrachans und der Umgegend deswegen so wenig bekannt, weil zur Vermeidung von feindlichen Zusammenstöfsen mit den Kirgisen es ihnen verboten ist, hier ans Land zu steigen.

Am folgenden Tage führte ich wieder die Schaluppe und die zwei Budarken nach der Mündung, um ein Lager an der von uns erwählten Stelle aufzuschlagen; hierauf begann die regelmäfsige Aufnahme und Untersuchung des Fahrwassers.

Vor Darlegung ihrer Resultate erlaube ich mir, auf einen in den Memoiren der (russischen) geographischen Gesellschaft für 1855 enthaltenen Aufsatz „Reise der Hrn. Danilewskji und Semenow zur Emba-Mündung im Jahr 1854" Bezug zu nehmen. Diese Reisenden, die von dem Baklanji Ostrow (Cormoranen-Eiland) abfuhren [1]), kamen aller Wahrscheinlichkeit nach an einen Arm der zweiten oder östlichen Mündung der Emba und nicht an denjenigen, auf den wir unvermuthet stiefsen, und sahen demnach nicht den Hauptstrom der Emba, sondern einen secundären Canal derselben oder vielleicht nur einen durch die starken Seewinde gebildeten Durchbruch. Wenn sie an die Emba selbst gerathen wären, so hätten sie deren Ufer klar definirt und mit einem schmalen Streifen Schilf und nicht mit Aster bewachsen gefunden, die hier allerdings in grofser Menge in den meerbusenartigen Seen (w' saliwnych oserach) angetroffen wird. Da sie keine Mittel zur Unter-

[1]) Sie begleiteten den Hrn. Baer auf dessen Expedition nach dem Kaspischen Meer. Vgl. Archiv XIV. 629 ff.

suchung des Flusses hatten, so konnten sie sich hierin leicht irren, aber die wirkliche Mündung ist von dem Baklanji Ostrew noch weit entfernt und befindet sich dicht bei der Jilaja Kosa. Die Emba bildet überhaupt keine Landzungen (Kosy), die sich in das Meer einschneiden, wenigstens vom linken Ufer aus; von der rechten könnte man die Jilaja Kosa als eine solche betrachten, in der That ist sie aber nichts als eine mit dem Festland zusammengewachsene Insel; die von Danilewskji und Semenow gesehene Erdzunge ist wahrscheinlich ein höher gelegener Theil des Ufers, der aus dem Hochwasser hervorragte. Der sonst ganz richtige, auf diesen Bericht gegründete Schluss des Herrn Akademikers Baer, dass bei der Existenz einer Erdzunge von der südwestlichen Seite es zu hoffen stehe, dass die Mündung nicht bald durch die Anschwemmung vom Meere versanden würde, verliert hiernach seine Bedeutung. Nach der Analogie mit dem Ural und seinen Mündungen, den noch existirenden sowohl als den verschlämmten, zu urtheilen, ist der Grund ihrer Verstopfung nicht vorzugsweise in den vom Meer abgesetzten Schlammmassen, sondern in allgemeineren Ursachen zu suchen; vielleicht ist sie die Folge der langsamen Erhebung der ganzen Nordküste des Kaspischen Meeres.

Die Aufnahme des Flussdeltas wurde im Maſsstabe von einem engl. Zoll auf die Werst von den erfahrenen Geodäten, Stabscapitain Selenin und Topograph Jurawlew, mit groſser Sorgfalt ausgeführt In den ersten fünf Tagen, bis zum Eintreffen des Truppendetachements zu Pferde, konnte sie zu Fuſse und in Budarken in diesem Labyrinth von Canälen und Seen nur mit vieler Schwierigkeit fortgesetzt werden. Nicht wenig plagten uns auch, Tag und Nacht, die Bremsen und Wolken von Mücken. Mit Hülfe der Budarken untersuchten wir indess die übrigen Mündungsarme, von welchen aber nur der östliche, der Canal Kulan, faktisch zum System der Emba gehört; er ist viel seichter als der mittlere und sein Wasser salziger. Die westliche Mündung, die in dem Winkel der Jilaja-Kosa-Bucht ins Meer fällt, kann streng genommen nicht

in das System des von uns untersuchten Flusses eingeschlossen werden; sie wird durch den Bach Serbaika gebildet, der aus dem Salzsee Taipaktan-Kul hervortritt, welcher seinerseits mit den durch den Fluss Sagis gebildeten Salzmooren in Verbindung steht; in diesem letzteren Flusse und auch höher hinauf ist, wie ich zu bemerken Gelegenheit hatte, das Wasser vollständig Salz. Inzwischen kann man jenen Bach nicht für die Mündung des Sagis halten, da die Moore, in welchen er entsteht, an vielen Stellen ihre Verbindung mit diesem Flusse verlieren. Uebrigens befindet sich der Taipaktan-Kul, obwohl nur bei hohem Wasserstande, auch in Verbindung mit der Emba durch einen Canal, der ihn mit dem See Us-Tamak vereinigt. Dieser letztere See ist aufserordentlich seicht, so dass man ihn bei gewöhnlichem Wasserstande nicht einmal mit Budarken befahren kann. Hierdurch wird die Emba vollends unschiffbar, indem die östliche Mündung, wie bereits erwähnt, schon an sich zu seicht ist. Die aus letztgenanntem See fliefsende Rinne, die ich für die Hauptmündung halte, wird auch von den Kirgisen als solche anerkannt und hat bei ihnen denselben Namen wie der Fluss Emba selbst, d. i. Djim. Für die Richtigkeit dieser Ansicht spricht auch der Umstand, dass man hier das Bette (ruslo) des Flusses an 2 Werst in das Meer hinein verfolgen kann und dass auf der Barre, etwa eine Werst von der Mündung, es noch 1½ Fufs Wasser hat. Die östliche Mündung hingegen hat keinen so klar bezeichneten Trog, wenigstens nicht in einer gröfseren Entfernung. Hiermit wäre also die Frage von der Mündung der Emba ins Kaspische Meer definitiv entschieden.

Von den zahlreichen Seen, durch welche der Fluss strömt und welche meistens salzig sind, haben viele keine Namen; dergleichen namenlose Seen sind in der Regel solche, die nicht alle Jahre Wasser haben oder die zu Ende des Sommers austrocknen. Im Allgemeinen ist das Wasser in der Emba etwas brakisch, obwohl in sehr ungleichem Mafse. Diese Ungleichheit ist schwer zu erklären; mitunter ist in einem Canal, der aus einem See hervortritt, das Wasser wenig ge-

salzen, mitunter umgekehrt; doch kann man vielleicht als Regel annehmen, dass die Mehrzahl der schmalen Arme frischeres Wasser enthalten als die Seen und Brüche.

Das eigentliche Delta des Erubaflusses beginnt mit dem Urotschischtsche Isenberdy[1]). Hier theilt er sich in drei Arme; den östlichen, der von den Sanddünen begränzt wird, die das linke Ufer bilden, und den man für den Hauptstrom halten könnte, aber nur bis zum See Us-Tamak; von hier ab muss, wie gesagt, der mittlere Arm als die Hauptrinne und Mündung betrachtet werden. In diesem Arm beträgt die Tiefe an einigen Stellen (mjestami w' omutach) bis $2\frac{1}{2}$ Sajen, an anderen kann man ihn durchwaten. Oberhalb des Urotschischtsche Kuiljakan trennt sich noch das sogenannte alte Bett (staroje ruslo) ab, welches äufserst seicht ist und ziemlich frisches Wasser hat; beim See Ak-Kul vereinigt sich dieser Canal wieder mit dem Hauptarm. Aufserdem giebt es noch einen dritten Arm, der 20 Werst oberhalb Isenberdy sich von dem Flusse abzweigt und dann auf eine Zeitlang wieder durch Canäle mit ihm in Verbindung tritt, bis er sich bei jenem Urotschischtsche völlig von ihm trennt und als eine schmale Rinne von salzigem Wasser hinzieht, die des Sommers an vielen Punkten austrocknet und sich am Ende, die Salzmoore überfluthend, in den See Us-Tamak ergiefst. Oberhalb Isenberdy's hat die Emba zwar mehrere alte Betten, hält sich aber, so viel mir aus den Beschreibungen bekannt ist, vorzugsweise an eines derselben, in welchem übrigens es gleichfalls stellenweise vollständig an Wasser fehlt; nach solchen Tragestellen (portage, perewal) setzt der Fluss indessen seinen Lauf, obwohl sehr schwach, fort. Wahrscheinlich quillt das Wasser langsam durch den Thon oder, richtiger, den Lehm (suglinok), aus dem sein Bett besteht, durch.

Das Terrain an der Emba-Mündung bietet äufserst wenig Interessantes oder Nützliches dar; mit seltenen Ausnahmen besteht das Erdreich aus festen thonig-sandigen Anhöhen,

---

[1]) Urotschischtsche bedeutet eine ländliche Gegend, einen Bezirk.

zwischen welchen sich Ebenen von Thonland, vermischt mit Bittersalzen, hinziehen. Eine Ausnahme bildet der Flugsand in sehr geringen Quantitäten am linken Ufer des Flusses. Die Anhöhen, deren soeben gedacht wurde, sind unbedeutend, über die Maſsen einförmig, und ihre flachen Gipfel treten fast gar nicht hervor; nirgends ist der kleinste Abhang oder Absturz bemerkbar. Fügt man hierzu die kärgliche Vegetation, die Abwesenheit nicht allein der Bäume, sondern auch des ärmlichsten Strauches, so erhält das Bild einen sehr trostlosen Charakter. Im Allgemeinen bewirkt nur der Stand des Wassers eine Aenderung in dem äuſseren Ansehen der Landschaft, auf welches die Jahreszeiten keinen Einfluss haben; was nämlich ein Jahr trockener Salzgrund war, ist vielleicht im nächsten ein groſser See, was übrigens nicht verhindert, dass die Gegend eben so einförmig bleibt wie vorher. Trotzdem wählen die Kirgisen vom Stamme Adaj sie vorzugsweise zu ihrem Winteraufenthalt, da am Rande der Seen Kamysch wächst, der Futter und Brennmaterial für den Winter liefert, und auch weil die hiesigen Winter sehr gemäſsigt, nicht von langer Dauer und fast schneelos sind. Auf den Anhöhen wächst Polyn (Wermuth), Ostrez, mitunter spärlicher Arjanik. An äuſserst wenigen Stellen zeigt sich nach Abfluss der Frühlingsgewässer Gras. Im Sommer bleibt hier nur eine geringe Anzahl armer Kirgisen zurück, d. h. solcher, die kein Vieh besitzen und sich einzig und allein von den Fischen nähren, welche die benachbarten Seen in Menge liefern. Die Reichen ziehen weiter in die Steppe und nach dem Ust-Jurt zu, um ihre Heerden vor den Bremsen zu retten, die in ungeheuren Schwärmen um die Schilfwälder ihr Wesen treiben. — Indessen hat diese Gegend auch eine andere Bedeutung, wie wir unten sehen werden.

Bis zum 9. Juni hatten wir keine Nachricht von dem Reitertrupp, der sich uns anschlieſsen sollte, und unsere Lage wurde etwas bedenklich. Auch Kirgisen zeigten sich nicht, es besuchten uns nur Fischer aus Astrachan — ein höchst originelles Völkchen, dessen Aeuſseres an die Helden der

altrussischen Sagen (skasotschny bogatyr) erinnert. Diese Fischer leben Sommer und Winter auf dem Meer, führen ihre Frauen und Kinder mit sich und besuchen Astrachan und Gurjew nur zum Handel. Im Winter machen sie ihre Fahrzeuge in den Buchten fest, errichten auf denselben eine Art Isba und verbringen so ihre Zeit sehr gemüthlich bis zum Frühling. Beunruhigt werden sie nur von den Kirgisen, die sie aus irgend einem Grunde (po tschemu to) Karsaken [1]) nennen; besonders missliebig sind bei ihnen die Mitglieder des Stammes Adaj, die ihr Fischergeräth stehlen und, wenn die Macht auf ihrer Seite ist, sie noch gehörig durchbläuen. Es giebt wenige von den Fischern, welche nicht die Kirgisische Nagaika [2]) geschmeckt haben. Uebrigens sind Raub- und Plünderungszüge und Entführungen von Leuten in die Gefangenschaft jetzt nur Traditionen der Vergangenheit, von welchen die Fischer in müfsigen Stunden zu erzählen lieben. Unter ihnen traf ich auch mehrere, die aus dem europäischen Russland, z. B. dem Gouvernement Nijni-Nowgorod, gebürtig waren und sich durch ihre Physiognomie und ihre Sprache von den sie umgebenden Astrachanern und Gurjewer Kosaken scharf unterscheiden. Sie Alle begegnen sich aber in ihrem Hass und ihrer Verachtung gegen die Kirgisen. Als ich anfing ihnen Humanität zu predigen und von dem alten Recht der Kirgisen auf das Littoral des Kaspischen Meers und auf die Emba sprach, antworteten sie: „Ew. Wohlgeboren sind wohl kein Russe? Sind die Karsaken denn Menschen? Alles Land gehört dem Zaren, wir sind zarische Leute und die Emba ist daher unser."

Meine Gäste, die Astrachaner, leisteten mir indess einen wichtigen Dienst; sie führten mich an den Fluss und zeigten

---

[1]) Doch wohl eine Corruption von Kasak oder Kaisak, wie die Kirgisen bekanntlich sich selbst nennen.

[2]) Die Nagaika ist die kurze Kosakenpeitsche, die in Deutschland unter dem der russischen Sprache ganz fremden Namen Kantschuh bekannt ist.

mir eine Bucht mit trefflichem Ankerplatz, wie ich ihn an der Nordküste des Kaspischen Meeres nicht vermuthete. Diese Küste ist so flach und fällt so unmerklich zum Meeresniveau ab, dass es kaum möglich ist zu bestimmen, wo der Continent anfängt und das Meer endet. Eine Ausnahme bildet nur die Bucht zwischen den Landzungen Jilaja und Sirotina; hier ist das Ufer etwas steiler, so dass 300 Sajen von demselben bei mittlerem Wasserstande das Meer noch drei Fufs Tiefe hat. In dieser Bucht überwintern denn auch die Astrachaner mit ihren Fahrzeugen, die sie hinter eine sich von der Sirotina Kosa hinziehende Sandbank in Sicherheit bringen. Hier sind sie vor dem Eise geschützt, das bei stürmischem Wetter in Bewegung geräth. Die Bucht ist ziemlich geräumig, der Grund Sand mit einer Schlammschichte bedeckt, die den Anker gut hält; der Eingang ist etwa 300 Sajen breit und die Tiefe zwar nicht bedeutend, aber doch gegen 5 Fufs, was für die Fischerböte hinreicht. Offen ist die Bucht nur nach S.W., aber auch vor den in dieser Richtung wehenden Winden kann man hinter der Sirotina Schutz finden. Das Wasser in der Bucht ist fast während des ganzen Winters frisch, so dass wir im nahen Flusse salziges und hier im Meer frisches Wasser tranken.

Der Fischfang wird in den Gewässern der Emba in grofsartigem Mafsstabe betrieben; in der letzten Zeit hat der Fang mit Angeln (krjutschjami) entschieden das Uebergewicht über den mit Netzen erlangt, und die Berechnung der Hrn. Danilewskji und Semenow, dass es in den hiesigen Gewässern 9 Millionen Angeln giebt, bleibt jetzt wahrscheinlich noch hinter der Wirklichkeit zurück. Wie jene Reisenden ganz richtig bemerken, fängt man „so viel man will"; wenn jedoch die Fischer ungehindert ans Ufer steigen könnten, so würden sie ihr Gewerbe mit noch gröfserer Bequemlichkeit betreiben. Auch der Fluss selbst ist reich an Fischen, namentlich an Sasanen (eine Karpfenart), welche die Kosaken in meiner Gegenwart mit den Händen fingen und mit Aexten todtschlugen. Als nach dem 11. Juni das Reiterdetachement sich uns an-

schloss und wir den alten Lauf der Emba hinaufzogen, wurden zu meiner nicht geringen Ueberraschung an einer ganz engen Stelle bei unbedeutender Tiefe drei Schippe von zwei Arschin Länge gefangen. Es finden sich demnach im Fluss auch Rothfische. Der Fischreichthum verleiht auch der Emba und ihrem Revier in den Augen der Kosaken und Promyschlenniks ihre ganze Wichtigkeit, und sie mögen nicht Unrecht haben. Deshalb streiten sich Beide um ihren Besitz. Wie bekannt, geniefsen die Uralischen Kosaken das ausschliefsliche Recht des Fischfangs an den Mündungen des Ural, so wie im Meer bis zu einer gewissen Tiefe — wenn ich nicht irre, vier *Sajen* — und vom Osten bis zum Meridian des Grannoi Bugor (Gränzhügels). Diese Gränze ist freilich sehr schwankend und wird alljährlich durch besondere Fahrzeuge bezeichnet, die von den Kosaken zur Beaufsichtigung des Fischfangs stationirt werden. Allein diese Vorsichtsmafsregeln erreichen nicht immer ihren Zweck, und die Astrachaner fischen oft in den Kosaken-Gewässern, wofür sie dann die Strafe mit ihren Knochen bezahlen müssen. Zu einem gerichtlichen Verfahren kommt es selten; der auf der That Ertappte erhält eine derbe Tracht Schläge, beruhigt sich aber gewöhnlich bei dieser Justiz und begleitet mitunter dieselben Kosaken nach Gurjew zurück, um sein Leid bei der Flasche zu vergessen und mit seinen bisherigen Feinden Brüderschaft zu trinken.

Aufser den Astrachanern und den Gurjewer Kosaken sind auch Kirgisen beim Fischfang thätig. Die in der Nähe der Linie wohnenden Stämme haben sich an die Russen gewöhnt, und der ärmere Theil derselben verdingt sich gern als Arbeiter bei den Kosaken und Promyschlenniks. Sie bekommen einen ziemlich anständigen Lohn, von 6 bis 9 Silberrubel monatlich mit Kost. Viele von ihnen haben russische Sitten angenommen, singen russische Lieder und begleiten sich dabei auf der Harmonica; aber auch auf dem Wasser bleibt der Kirgise derselbe sorglose *Djigit*, der er zu Pferde war, und es ist nur ausnahmsweise, dass man ihm die Leitung eines

Fahrzeuges anvertrauen kann, und dass er selbstständig handelt und nicht nur maschinenmäfsig gehorcht.

Seinen Stammgenossen sehr unähnlich ist das isolirt lebende und selten mit den Russen in Berührung kommende Geschlecht der Adajer. Ueberhaupt bieten dessen Sitten auffallende Eigenthümlichkeiten dar; das Lieblingsgetränk der Kirgisen, der Kumys, z. B. wird von den Adajern nicht geachtet und kaum getrunken, da sie ihre Stuten nicht melken wollen, um die Raçe nicht zu schwächen. Auch in anderer Beziehung halten sie ihr Vieh besser als die übrigen Kirgisen. Die reichen Adajer blicken feindselig auf das russische Element, trauen uns nicht und argwöhnen, dass wir ihnen ihr Land nehmen wollen. Während meines einmonatlichen Aufenthalts an der Emba-Mündung besuchten mich die Adajer aus Neugier zu wiederholten Malen, und ich bemühte mich auf alle Weise sie von unserer Harmlosigkeit zu überzeugen und ihnen den wissenschaftlichen Zweck unserer Reise zu erklären, glaube aber nicht, dass es mir gelungen ist. Ein stattlicher Greis mit energischem, gebräuntem Gesicht und grauem Bart hörte mich mit der ausgesuchten Höflichkeit eines gebildeten Asiaten an und erwiederte: „Alles dieses ist gut, aber Ihr habt uns die Wolga genommen, habt uns den Djaik (Ural) genommen, jetzt wollt Ihr uns die Djim (Emba) nehmen — wir geben sie Euch nicht!" und seine Augen funkelten. Nicht so denkt jedoch der ärmere Theil dieser selben Adajer; sie betrachten die Annäherung der Russen von dem Standpunkt ihrer kleinlichen Interessen. „Wir wollen Geld verdienen, Brod kaufen", sagen sie; „das ist was wir brauchen und das Alles ist bei den Russen zu finden; von den Reichen werden wir nur unterdrückt, sie nehmen uns die Weiden für unsere kleinen Heerden, treiben uns von Ort zu Ort und glauben dann noch sehr gnädig zu sein, wenn sie uns einige Hammelknochen hinwerfen". Wer von beiden Theilen Recht hat? am Ende vielleicht die Letzteren.

Zum 1. Juli war die Aufnahme der unteren Partie des Flussdeltas beendigt; die obere war schon im Jahr 1860 genau

untersucht worden und wir konnten mithin von der ungastlichen Emba Abschied nehmen. Dies thaten wir auch, machten aber den Rückweg nach Orenburg zu Lande, indem wir die Fahrzeuge nach Gurjew sandten. Ich will diese Steppenreise nicht beschreiben, da eine immer der anderen gleicht, muss aber bemerken, dass das Land zwischen der Emba-Mündung und dem Kalmüken-Vorposten an der Urallinie unstreitig zu den ödesten Theilen unserer Steppe gehört; namentlich wird das Reisen durch dasselbe erschwert und zur wahren Qual gemacht durch die schlechte Beschaffenheit des Wassers. Fast alle Brunnen hier sind bitter-salzig, und was die Flüsse Sagis und Uil betrifft, so ist das Wasser in denselben vollends nicht zu geniefsen. Um die Mitte Juli erreichte jedoch unsere Gesellschaft, trotz der starken Hitze, wohlbehalten den Ural und wir konnten uns nach langer Zeit an Wasser sattrinken. Wer es nicht selbst erfahren hat, kann sich den Genuss nicht vorstellen, den gutes Wasser gewähren kann; übrigens wird er etwas theuer durch die qualvollen Präliminarien erkauft, die zu seiner Würdigung nothwendig sind.

Ueber Ahlqvist's Mokscha-mordwinische Grammatik[1]).

Die nächsten Verwandten des Suomi oder der eigentlich sogenannten Finnischen Sprache sind gegen Süden die Sprache Wiro's (Estlands) und gegen Norden die Lappische. An den südöstlichen Gränzen Finnlands findet man sogenannte Sprachen der Aunukset (in Olonez zwischen den Seen Ladoga und Onega), der Wepsäläiset (in Nowgorod und Olonez) und Watjalaiset (in Ingrien), die aber in der That nur als Dialekte zum Suomi sich verhalten. Weiter östlich von diesen giebt es im Norden des europäischen und asiatischen Russlands allerlei Schwestersprachen des Finnischen welche diesem noch mehr entfremdet sind als Estnisch und Lappisch. Auf Wanderungen zu Erforschung dieser Idiome opferte Castrén seine Gesundheit. Hr. Ahlqvist machte sich mit Eifer und frischen Kräften an die Vollendung der von seinem Vorgänger unvollendet gelassenen oder zum Theil noch gar nicht begonnenen Arbeiten, und die erste Frucht

[1]) Erschien 1861 in St. Petersburg. Die folgende Anzeige ist im wesentlichen ein Artikel Elias Lönnrot's in der Zeitschrift Mehiläinen. Wir haben uns Kürzungen und einige Zusätze gestattet.

seiner Mühen ist vorliegende Grammatik. Wohl giebt es Leute, die da vermeinen, es verlohne sich besser wenn die Verfasser solcher Bücher daheim blieben und der lieben Muttersprache ihre Kräfte weihten. Solche Leute bedenken aber nicht, dass auch die Erforschung verwandter Idiome der Muttersprache Gewinn bringt und überhaupt den linguistischen Studien sehr förderlich ist. Ein ächt wissenschaftlicher Sinn begnügt sich nie mit dem Objecte als solchem, er will über die Bedingungen seines Daseins ins Klare kommen, und so ist es auch in sprachlichen Dingen. Nehmen wir z. B. in der Suomi-Sprache die Wörter arki, hiisi, lempo, pisa, sampo, sota, waaka (der Vogel), ystävä u. s. w. Du kennest vielleicht aus der Praxis die Bedeutung derselben; woher aber und wie sie diese Bedeutung erhalten, das erfährst du nicht ohne Beihülfe der Sprachforschung. Arki oder arkio (-päivä), gleichbedeutend mit työpäivä, heisst Arbeitstag, Werktag, und ist also gleichen Ursprungs mit dem griechischen Worte ἔργον, dem in anderen indisch-europäischen Sprachen die Wörter werk, work, verk, värk u.s.w. entsprechen [1]). Dies Wort ist demnach vermuthlich damals in die Sprache gekommen als man durch das Christenthum bestimmt ward, die Feiertage von den Werktagen zu unterscheiden.

Hiisi (Stammform hiite), jetzt Waldteufel und böser Dämon überhaupt, ist ursprünglich eins mit dem lappischen Glücksgotte oder Schutzgeiste Seita, Sieita, Siita, und kam in (?) die Suomisprache als man sowohl die Lappen als ihre Götter und Genien für feindselig zu halten anfing [2]).

[1]) Värk und verk sind scandinavische Formen, haben jedoch nur die abgeleitete Bedeutung „körperlicher Schmerz". Das lateinische labor kann auch Schmerz bedeuten und im pseudo-deutschen Sprachgebrauch heisst „an etwas laboriren" oft s. v. a. daran leiden.

[2]) Sollte das Wort nicht von Anbeginn Gemeingut beider Schwestersprachen gewesen sein? Der Umstand allein, dass die weit früher zum Christenthum bekehrten Finnen aus dem Gotte einen Teufel gemacht, kann doch nicht Erborgung des Wortes beweisen?

Lempo bedeutet ursprünglich dasselbe was paha und häijy (böse, schlecht) [1]. Daher heisst die linke Hand noch heutzutage estnisch lempo-kä d. i. die schlechte Hand. Gleiche Bedeutung haben das verwandte schwedische slem und deutsche schlimm.

Pisa (z.B. in Bergnamen wie Pisa-mäksi, Pisa-wuori) ist dasselbe Wort wie das lappische passe, welches wiederum gleich ist dem finnischen pyhä (heilig), denn *y* und *h* werden auch in anderen lappischen Wörtern zu *a* und *s* (kyllä genug, lappisch kalle; pystyn ich bin scharf, lappisch pastam; pihti Zange, lappisch pasta; wiha Hass, lappisch vassje). Pisa-mäksi ist also gleich Pyhämäki heiliger Berg, erinnert aber zugleich daran, dass Lappen dem Berge seinen Namen gegeben [2].

Sampo bedeutet, der neuesten Erklärung zufolge, eine Zaubermühle, die ohne Getreide Mehl (und andere Güter) in Ueberfluss giebt, und könnte in diesem Sinne von dem russischen samomolj d. h. „was von selber mahlt", abgeleitet werden. Aus samomolj würde durch allmälige Abkürzung sammol, sammo, sampo entstanden sein [3].

Sota (Krieg, Kampf) ist wahrscheinlich dasselbe Wort

---

[1]) Lempo ist nämlich Synonym von Hiisi.

[2]) Da übrigens die Form pisa für „heilig" den Lappen ebenso fremd scheint wie den Finnen und auch mäksi für mäki sonst nicht vorkommen dürfte, wünschten wir wohl über diese Abnormitäten Aufklärung.

[3]) Vom etymologischen Standpunkte lassen wir die Ableitung gelten; auch könnte sehr wohl ein russisches samomolj existirt haben wie noch jetzt ein samowar (Selbstkocher), ein samolow (Selbstfänger, d. h. worin etwas sich selber fängt) u. s. w. existiren. Aber erstens: Ist damit die wirkliche Existenz des Wortes Samomolj schon nachgewiesen und mit ihr der Glaube an Zaubermühlen bei den alten Slawen? Zweitens: Ist es wahrscheinlich dass die Karelier, wenn auch sehr früh mit Russen in Verbindung stehend, den Glauben an einen Talisman des Wohlstandes welcher schon in ihren ältesten Runen eine so wichtige Rolle spielt, von slawischen Nachbarn empfangen haben sollten?

wie das lappische tjude oder tschude (Feind), und das russische Wort tschudo (fremdartiges, Wunder) scheint in alter Zeit nur Fremde oder Feinde bedeutet zu haben [1]).

Waaka (Falke) ist eins mit dem lateinischen falco, von welchem in anderen indisch-europäischen Sprachen die Wörter walcho, falk, halcon, hawk, hök (auch das finnische haukka) abstammen [2]). Griechisch heisst ἕλκέω ich ziehe, reisse, zerre, welche Bedeutung auf Raubvögel gut passt.

Waimo (Weib) bedeutet im Lappischen Herz, Seele, Gewissen, im Estnischen Geist, Seele, Person [3]).

Ystäwä (Freund) kommt von dem Worte yskä, welches im russischen Karelien Brust, Busen bedeutet. Daher das Verbum yskään ich drücke an die Brust, ys'ätä an die Brust drücken, ys'ättäwä der an die Brust zu drückende, zu umarmende. Aus der letzten Form ist vermöge einer gewöhnlichen Abkürzung ystäwä entstanden. Von derselben Wurzel kommt auch das gewöhnliche finnische yskä und yskä-wika s. v. a. rinta-wika [4]).

---

[1]) D. h. mit anderen Worten: Die Wurzel tschud, welche im Russischen so viele Wörter erzeugt hat, ist Geschenk eines finnischen Stammes. Möglich, aber noch unerwiesen.

[2]) Dies ist ungenau. Von dem lateinischen Worte stammen nur die in Töchtersprachen des Latein vorkommenden Formen wie spanisch halcon (weiland falcon) und französisch faucon (weiland ebenfalls falcon). Aber die germanischen Wörter falk, hawk, hök u. s. w. sind selbstständige Verwandte des lateinischen Wortes.

[3]) Warum konnte das Wort nicht auch die Bedeutung „Mann" erhalten? Vielleicht weil das Seelen- oder Gemüthsleben im Weibe vorwiegt.

[4]) Wenn yskäwika s. v. a. Brustübel, Brustleiden bedeutet, so muss der erste Theil der Zusammensetzung freilich „Brust" heissen und mit rinta synonym sein. Für yskä allein hat Renvalls Wörterbuch nur die Bedeutung Husten, wie auch das Verbum yskiä nur tussire bedeutet. Die Wurzel scheint schallnachahmend zu sein wie das türkische üks oder öks in üksürmäk tussire, üksürük tussis. In Kalewala (Gesang 40, Vers 36) kommt aber allerdings der Instructiv yskin vor als gleichbedeutend mit rinnoin adverso pectore.

Aehnliche Erläuterungen lassen sich mit Hülfe der Mokscha-Sprache geben, was auch Herr Ahlqvist öfter gethan. Einige Beispiele: Die Dativ-Endung des Mokscha, welche ti lautet, kehrt in einigen Partikeln des Suomi wieder, z. B. perä-ti gänzlich (bis auf den Grund), die des Ersa aber (-nen) in Local-Adverbien wie mi-nne wohin, tä-nne hieher u. s. w. Auf die Frage: „in wieviel Theile?" antwortet man mit dem Prolativ der Grundform, z. B. kaftu-wa in zwei Theile, kolmu-wa in drei Theile, nile-wa in vier Theile. Im Suomi entsprechen diesen Zahlwörtern die bisher räthselhaften kahtia, kolmia, neliä, welche gleiche Bedeutung haben und nun durch jene ihre Erklärung finden. — Vermittelst des Zusatzes -w-, der an Verbalstämme aller Art treten kann, wird im Mordwinischen eine Art Verba media oder reflexiva gebildet, welche recht oft die Bedeutung von Potentialen haben. Beispiele: näjan sehen, näîwan erscheinen; moljan gehen, molîwan g. können: moran singen, morâwan gesungen werden. Im Finnischen entspricht die Verbalbildung auf -wun (wyn) oder -un (-yn), welche kein Grammatiker bisher als Passiv betrachtet hat. Finnische Beispiele seien: näen sehen, näwyn oder näyn erscheinen; kuulen hören, kuulun gehört werden; petän betrügen, petyn sich irren u. s. w.

Im Mokscha wie im Lappischen finden sich nicht die Vocale y (*ü*) und *ö*, wogegen man hier wie im Inari-Dialecte des Lappischen zweierlei *i* hat, ein helles und ein dumpfes, das y (Jerj-ji) der Russen. Auch die Doppellaute ie, uo und yö fehlen in beiden Sprachen. Sonst stimmt das Lautsystem der Mokscha fast gänzlich mit dem der Lappen, und noch viel anderes erinnert sehr an die lappische Sprache, z. B. die in beiden Idiomen völlig gleichen Fürwörter mon ich, ton du, son er, und das monts, tonts, sonts (ich, du, er selbst) der Mokscha, dem mon ets, ton ets, son ets der Lappen entsprechend.

Die Declination der Nennwörter mache folgendes Beispiel anschaulich:

	M.	Finn.		M.	Finn.
Nom.	awâ Weib.	akka.	Elativ.	awasta.	akasta.
Genit.	awanj.	akan.	Illativ.	awas.	(akkahan).
Dativ.	awanjdi.	(akalle).	Prolat.	awawa.	(akatse).
Ablat.	awada.	akkata.	Praedicativ.	awaks.	akaksi.
Lativ.	awau.	(akkahan).	Caritiv.	awaftima.	akattoma. (akaton).
Inessiv.	awasa.	akassa.			

Dazu kommt noch ein dem Mokscha ganz eigenthümlicher Casus in -schka, welchen Herr A. comparativus nennt, z. B. awaschka von Weibes Gröfse, alaschaschka von Pferdes Gröfse. Er entspricht dem Gebrauche der russischen Praeposition *s* mit dem Accusativ, z. B. *s' jènschtschinu, s' loschadj.*

Besonders merkwürdig ist, dass die Declination sich verändert wenn das Wort genauer bestimmt wird. Diese zweite Declination entsteht so dass man ein Deutewort *sä* (finnisch se) mit der Casusendung zusammenlöthet.

Es giebt keine Form für Steigerungsgrade. Wie in einer Menge anderer Sprachen so wird auch im Mordwinischen der gradus comparativus durch den Ablativ des verglichenen Wortes ersetzt, mag dieser nun ein Casus oder eine Praeposition (resp. Postposition) sein, z. B. *son* alascha-da ta*s*a er Pferd-von stark d. h. er ist von einem Pferde ab stark d. h. er ist stärker als ein Pferd.

Das Verbum conjugirt sich auf folgende Weise:

Praesens-Futur.		Praeteritum.	
Mokscha.	Suomi.	Mokscha.	Suomi.
Einheit.		Einheit.	
1. kulan.	kuolen ich sterbe.	1. kulin.	kuolin ich starb.
2. kulat.	kuolet.	2. kulit.	kuolit.
3. kuli.	kuolee.	3. kuli*s*.	kuoli.
Mehrheit.		Mehrheit.	
1. kulitama.	kuolemme.	1. kulimä.	kuolimme.
2. kulitada.	kuolette.	2. kulidä.	kuolitte.
3. kulicht.	kuolewat.	3. kuli*s*t.	kuoliwat.

Auf die Bemerkung des Verfassers, dass die persönlichen Anfügungen der westfinnischen Sprachen in allen Zeiten gleich seien, kann man doch einwenden dass dies nicht so ganz der Fall ist. Auch in der Sprache der Lappen sind sie verschieden. So lautet da das Praesens z. B. von pätam (finnisch petän decipio): pät-am, pät-ak, pätt-a, pätt-ep, pätt-ebättet, pätt-ëk, das Praeteritum aber pett-im, pett-ik, pet-i, pet-imek, pet-idek, pätt-e; und selbst im Suomi scheint die Gleichheit der Endungen beider Tempora nicht ursprünglich zu sein. An manchen Orten bildet man den Plural der Vergangenheit noch heutzutage nicht pet-imme, pet-itte, pett-ivät, sondern pett-imä, pett-iä, pett-iit!

Die lappische Sprache bietet auch Parallelen zu Ableitungsformen und verschiedenen Modal-Endungen des Mokscha. Das pelelen des letzteren (von peljan timeo) unterscheidet sich in der Endung nicht sehr von dem lappischen pallalim (von palan). Beide entsprechen dem pelkäisin (ich würde befürchten) des Suomi. So stimmen auch das pelesan der Mokscha und paletjam der Lappen in Endung und Bedeutung zu einander.

Der Modus pelindärän (finnisch jos pelkäisin) ist augenscheinlich so entstanden dass die Conjunction täräi (wenn) zwischen Verbum und persönliche Endung sich eingeschoben hat. Dieser Modus erzeugt nun das neue Verbum pelindärälen, und könnte noch andere erzeugen, wie aus der Stammform peljan: pelelen, pelelksilen, pelesan entsteht.

Hieraus darf man den Schluss ziehen dass die Modalformen der Suomisprache ebenso auf drei verschiedene Wörter zurückgehen, also z. B. uskoin, uskonen, uskoisin auf usko+i+n, usko+ne+n, usko+isi+n. Die eingefügten Bestandtheile i, ne, isi waren ehemals vollständige Wörter und nicht wie jetzt blofse Fragmente solcher, z. B. uskoin ehemals wahrscheinlich usko-jo-ma d. i. glauben-bereits-ich d. i. mein Glauben ist vergangen also ich glaubte oder habe geglaubt.

Noch in anderen Fällen erlaubt sich das Mokscha Verschmelzung mehrer Wörter zu einem Ganzen. Den finnischen Formen kuolen morior, jos kuolen si morior, en kuole non morior, entsprechen im Mokscha respective: kulan, kulindärän, af kulan, aber „wenn ich nicht sterbe" (finnisch jos en kuole) lautet nicht af kulindärän, sondern kulaftärän (kul-af-tärän), wo also die Negation zwischen Verbalwurzel und Modusform sich einschiebt, wie dies in den Sprachen türkischen Stammes zu geschehen pflegt, z. B. ischit-mäs-säm (hören-nicht-wenn-ich) wenn ich nicht höre.

So verschmelzt man auch im Mokscha die das Object bezeichnenden Pronominalformen oder mit anderen Worten ihre Objectscasus mit dem vorangehenden Verbum finitum, was der Verfasser (S. 61—81) an sehr vollständigen Paradigmen erläutert. Diese Erscheinung wiederholt sich im Magyarischen, Ostjakischen und Wogulischen, nur lange nicht in solcher Vollständigkeit. Die Mordwinische Sprache, besonders der Mokscha-Dialect, zeigt Verbalflexion und objectives Pronomen (subjective und objective Pronominal-Anhänge) so innig verwebt dass eine Analyse die heutigen Fürwortsformen unmöglich herausfinden kann, was auch von einigen der entsprechenden magyarischen gilt. So bildet man von palan ich küsse: palasamak du küssest mich, palamait du küsstest mich, palanjdärämait wenn du mich geküsst hättest, palaftärämak wenn du mich nicht geküsst hättest, u. s. w. palasa ich küsse ihn, palasainä ich küsse sie (eos), u. s. w. Im Finnischen finden wir nur eine Spur solcher Zusammenschweissung, z. B. muutain, muutait, muutaikse (ich verändre mich, du veränderst dich, er verändert sich) aus muutan itseni ich v. mein-selbst, muutat itsesi du v. dein-selbst, muultaa itsensä er v. sein-selbst; denn *i* ist in dieser Art rückwirkender Verba ein Ueberbleibsel des die Selbstheit bezeichnenden itse. Angewendet wird die objective Form immer wenn dem Verbum irgend ein Object nachfolgt.

Das Verbum uljan (ich bin) schmilzt immer mit anderen

Wörtern zusammen. So verwandeln sich z. B. mon uljan tjaśa ich bin da, ton uljat tjaśa du bist da, son uli tjaśa er ist da, mon ulin tjaśa ich war da (finnisch minä olen tässä, sinä olet tässä, hän on tässä, minä olin tässä), respective in mon tjaśan, ton tjaśat, son tjaśa, u. s. w. So wird mon uljan masi ich bin schön: mon masian.

Auf die Sprachlehre folgen (S. 97—146) allerlei Erzählungen, Mährchen, Lieder, Räthsel u. s. w. in Mokscha-Sprache, mit deutscher Uebersetzung derselben, dann (S. 147—182) ein mokscha-deutsches und (S. 183—212) ein deutsch-mokschaisches Wörterverzeichniss. Als Textprobe stehe hier ein Gebet auf dem Felde am ersten Pfingsttage:

Och otsu schkai, kormelez! värä schkai kormelez!
O grofser Gott, Beschützer! droben Gott Beschützer!
Mes anatama, makst: wärdä pisem, alda lichtîma,
Was wir begehren, gieb: von oben Regen, von unten Quelle,
paksjas sjora, kuts sembendi schumbraschi, kal-
auf den Acker Korn, ins Haus Allen Gesundheit, in den
dasis jiwatat wanymast worda, tolda, kaldun lo-
Viehhof Thiere; schütze uns vor Dieb, vor Feuer, vor Zau-
manjdä!
ber-Mensch (vor dem Zauberer)!

Kormelez ist das russische kormìlez Verpfleger, Ernährer; jiwatat der mordwinische Plural von jiwatâ, dem russischen jiwotìna oder jiwòtnoje Lebendiges, Vieh. Worda ist das russische wor Dieb[1]) mit der mordwinischen Postposition des Ablativs die nach gewissen Consonanten *t* wird und im Suomi gewöhnlich casus indefinitus ist, jedoch auch da als Ablativ vorkommt, z. B. alta von unten, yltä von oben. In kaldun-lomanj kommt zu dem russischen Worte koldùn (Zauberer) das mordwinische Wort für Mensch. Wärä droben, oben, ist Locativ von wär Obertheil, Gipfel

[1]) Beachtung verdient übrigens dass die Wurzel „stehlen" auch im Türkischen oghur (our) und im Magyarischen or lautet!

(russisch werch); wärdä ist Ablativ desselben Wortes. Mes was, ist nahezu das estnische mis. Anatama, von anan ich begehre, finnisch anon dasselbe und anomme wir begehren. Makst von maksan ich gebe, finnisch: ich zahle. Alda, finnisch alta, von al (finnisch ala) Untertheil. Lichtîma, finnisch lähtemä das Fortgehen und lähde Quelle. Paksjas ist Illativ von paksja Acker. Sjora, wohl aus dem russischen serno nach der Aussprache sorno? Kuts, Illativ von kud, finnisch koti, koto. Kaldasys, Illativ von kaldas. Sembendi ist sembä Alle, mit der Dativpartikel am Genitiv, was öfter vorkommt. Wanymast ist Imperativ mit dem objectiven Fürworte der Mehrheit erster Person von wanan ich sehe nach, beschütze, bewache.

Tungusische Sprachlehre von Castrén[1]).

Castrén's Beschäftigung mit dem Tungusischen war — wie der Herausgeber dieses posthumen Werkes in seiner lehrreichen Vorrede bemerkt — nur eine zufällige und gehörte nicht in den ursprünglichen Reiseplan des verewigten Forschers. Auch beschränkten sich seine Untersuchungen auf zwei (einander sehr nahe stehende) Mundarten, die starkem Einflusse des Burjat-Mongolischen unterworfen waren und sind. Gleichwohl stehen diese Dialecte dem Mandju immer noch nahe genug, um bei Betrachtung des letzteren mit Nutzen verglichen zu werden.

Zuerst wollen wir aus Hrn. Schiefners Vorrede das wesentlichste mittheilen:

Das Mandju zeigt eine gewisse Vorliebe zu zweisilbigen, das Tungusische zu dreisilbigen Wörtern, z. B.

	tungus.	mandj.
Branntwein	araki.	arki.
Gras	orokto.	orcho.

[1]) Vollständiger Titel: M. Alex. Castrén's Grundzüge einer Tungusischen Sprachlehre, nebst kurzem Wörterverzeichnisse. Im Auftrage der kaiserl. Academie der Wissenschaften herausgeg. von Anton Schiefner. St.-P.

	tungus.	mandj.
Auerhahn	horokii [1]).	chorki.
Salz	dawusun.	dabsun.
Dachs	dorokon.	dorgon.
bucklig	buguti.	bokto.

Schwache Vocale bezeichnen zuweilen das männliche Geschlecht und starke das weibliche, während es sonst umgekehrt zu sein pflegt, z. B. ätirkän Greis, aber atirkan Greisin [2]). Uebrigens wechseln harte und weiche Selbstlauter häufig in gleichbedeutenden Wörtern, z. B. artsaanam und ärtsäänäm empfangen, alkim und älkim winken, tawum und täwüm laden [3]).

Der mandjuischen Anfügung nggi entsprechen ksa, mda, nda, ftan und ra. Beispiele:

	mandj.	tungus.
Tau (rosée)	silänggi.	schiläksä.
Fett	imänggi.	imüksä.
Blut	sänggi.	sääksä.
Schnee	nimanggi.	imanda.
Knochen	giranggi.	giramda.
Asche	fulänggi.	hüläftän.
Fürwahr	unänggi.	ünäärä.

Die Jahreszeiten enden auf ni oder nji statt ri:

	mandj.	tungus.
Frühling	nijängnijäri. (aus nijälkijäri?)	nälkini.
Sommer	djuwari.	dsuganji.
Herbst	bolori.	bolonji.
Winter	tuwäri.	tügäni.

[1]) In Ermanglung von Drucklettern für gedehntes ä und ü wollen wir alle gedehnten Vocale überhaupt durch doppelte Schreibung des Vocals andeuten, also z. B. ii für î, aa für â u. s. w.

[2]) Beispiele vom Gegentheil s. in Schott's finnisch-tatarischem Sprachengeschlecht, S. 45—46.

[3]) Beispiele aus anderen tatar. Sprachen (Mongolisch, Suomi, Türkisch) liefert Schott a. a. O. S. 45, wo man noch aus dem Magyarischen ont(a) vergiessen und önt(e) giessen, schütten hinzufügen mag.

Die Anlaute h und f fallen leicht aus und wechseln leicht mit einander, z. B. tungus. hängä und ängä breit[1]); mandj. färä, tungus. härä und ärä Boden, mandj. fämän und tungus. hämün Lippe. Zuweilen hat das Mandju allein im Anlaute ein Jod, z. B. jasa Auge, tungus. iisa und eesa[2]). Ein anlautendes n des Mandj. schwindet im Tungus., aber auch vice versa, z. B. mandj. nimanggi, tungus. imanda Schnee (vgl. oben); mandj. unachan, tung. nongokon Fohlen, mandj. niman, tungus. imagan Ziege[3]). Herr Sch. stellt auch dem mandj. abdacha Blatt ein angeblich tungus. naptschi gegenüber; dieses ist aber rein mongolisch, und die tungus. Form ist abdanda oder awdanna, wie Schott a. a. O. bereits bemerkt. Neben abdacha Baumblatt haben die Mandju, wie derselbe Forscher zuerst hervorgehoben, eine Nebenform afacha, aber nur für „Blatt Papier". Dieses gehört zu den Beispielen einiger Verschiedenheit des Inlauts bei ebenfalls verschiedener, aber verwandter Bedeutung. Häufiger ist die von Schott entdeckte Verwandtschaft der Bedeutungen bei einiger Verschiedenheit im Anlaut. Beispiele aus der Mandjusprache: ascha Flügel und gascha Vogel; ilcha Blume und djilcha Blumenkelch; arfa und murfa: zwei

[1]) Andere Wörter mit oder ohne anlautenden Guttural im Tungusischen wie in verwandten Sprachen citirt Schott a. a. O. S. 52 ff. Im Mandju selbst hat man, wie Schott bemerkt, ubali neben kûbuli verwandeln.

[2]) Häufiger steht und fehlt anlautendes Jod in den Turksprachen. Beispiele bei Schott a. a. O. (S. 52 unten und S. 53 oben): jifäk neben ipäk Faden, jighadj neben aghadj Baum, jugh(u) neben ugh(u) sich ansetzen, gerinnen.

[3]) Schott citirt a. a. O. (S. 52) imaghan und nimaghan (aus welchem niman verkürzt sein muss) unter den mongolischen Wörtern, und wirklich bedeutet ersteres auch bei den Mongolen „Ziege" (daher imaghatschi Ziegenhirt), während die Mandju eine Nebenform imachuu haben, was chinesisch durch 青羊 tshîng jāng d. i. „schwarzes Schaf" erklärt wird. Nimaghan ist bei den Mandju nicht mehr zu finden, und weder diese Form noch niman bei den Mongolen.

Arten Gerste; adjige klein von Volumen, madjige klein von Zahl, wenig [1]).

Sowohl im Anlaut als besonders im Inlaute haben die Mandju oft einen Zischer statt des Kehl- oder Zahnlauts der Tungusen, z. B. tung. timani, mandj. tschimari Morgen [2]); t. tat(i), m. tatsch(i) lernen; t. dilgan, m. djilgan Stimme [3]).

Im Inlaute wird s leicht h, z. B. sudahun neben sudasun Ader; aahin(a) neben aasin(a) schlafen. Mundartlich geschieht mit Anlauten dasselbe, z. B. hi neben schi du. — Das g des Inlauts wird häufig (wie z. B. im Türkischen) w, auch j. Beispiele: t. toga, m. tuwa, tua Feuer; t. tügäni, m. tuwäri Winter; t. beega, m. bija Mond; t. moko, m. mojo stumpf. Ebenfalls nur im Inlaut hat der Herausgeber den Wechsel von l mit j wahrgenommen. — Im Anlaute kann m zu n werden oder wegfallen, z. B. mäwan oder miiwan Herz, mandj. nijaman [4]).

Ein r tungusischer Wörter fällt im Inlaute von mandjuischen ziemlich häufig aus, wobei dann ein nächstfolgender Guttural zum Zischer wird: gärbi Name, m. gäbu; urkä Thür, m. utschä; ürgä schwer, m. udjä; nurka Faust, m. nudjan; bargîla jenseits, m. badjila [5]).

---

[1]) So hat man im Mongolischen arisun Haut, Fell, aber sarisun gegerbtes Leder.

[2]) Offenbar auch mit „Zeit" (-ri für äri) zusammengesetzt wie die Namen der Jahreszeiten.

[3]) Schott a. a. O. (S. 125): „Bei Mongolen und Mandju kann d mit dj oder tsch (ts) wechseln, z. B. mongol. irdai und irdjai Zähne blecken, bügdüi und bügtsüi sich krümmen, wölben; mandj. mädägä und mädjigä Botschaft". Zuletzt erwähnt der Verf. noch: tung. büdä und mandj. butschä sterben.

[4]) Ein Beispiel des ausfallenden m wird nicht beigebracht; vgl. daher oben aus dem Schofse der Mandju-Sprache madjige neben adjige und arfa neben murfa, in welchen Beispielen jedoch die Bedeutungen einander nicht vollkommen decken. Aus dem Mongolischen vgl. mükü neben ükü sterben!

[5]) Die tungus. Form ürgä (schwer) erinnert an das türkische aghyr! —

Auch Gutturale, dann l und bisweilen p können im Inlaut ausfallen. Beispiele: dolboni Nacht, mandj. dobori; hüktä auftrennen, m. fudä-lä; schigdi-lä Zwischenraum, m. sidän Mitte; igd(i) kämmen, m. idj(i); djapkun die Zahl acht, m. djakuun.

Wenn Schott in seinem „Finnisch-tatarischen Sprachengeschlecht" (S. 51) sagt: „Unter den tungusischen Stämmen haben, so scheint es, nur die Mandju einen langen Selbstlauter" ..... so ist dies, wie aus den Worten „so scheint es" sich ergiebt, nicht Behauptung (wie Herr Schiefner sich ausdrückt), sondern blofse Vermuthung gewesen, die nun freilich durch Castrén's Grammatik zur Genüge widerlegt ist. Wer etwas behauptet, der will es, wie Grimm sagt, gleichsam mit Gewalt und Macht durchführen, und davon ist Schott im vorliegenden Falle weit entfernt gewesen.

Was uns im Tungusischen zuerst auffällt, ist mehr Abschattung der Einzellaute und mehr Lautwechsel als im Mandjuischen. Einige etymologisch wichtige Gesetze beruhen auf Härte oder Weichheit der Consonanten. Hart sind: k, tsch, t, tj, ts, p, f; weich sind: g, dj, d, dj, ds, b, w. Die übrigen können bald als hart bald als weich gelten. Im Auslaut eines Wortes darf nie ein weicher Consonant stehen, ebenso wenig im Auslaut einer Silbe, es sei denn dass ein weicher oder mittlerer Consonant (ng, j, l, n, m, u. s. w.) darauf folgte. Stofsen ein harter und ein weicher Consonant am Anfang und Ende zusammen, so wird entweder der harte erweicht oder der weiche erhärtet.

Nurka Faust (dessen auffallende Aehnlichkeit mit dem finnischen nyrkki bereits Schott im oben angeführten Werke (S. 123) hervorgehoben, verhält sich wie eine Contraction zu dem mongolischen nudurgha, was Schiefner's Aufmerksamkeit entgangen ist. — Bargi ist s. v. a. das mandjuische tschargi, buchstäblich da-ort.

Ausserdem kommen im engeren Bereich des Tungusischen folgende Veränderungen von Consonanten vor: 1) In einzelnen Mundarten gehen l, n und s vor i in lj, nj, sch über, bisweilen auch t und d in tj (oder tsch) und dj (oder dj). 2) w geht nach m und n in m oder n über, z. B. Accus. oron-ma statt oron-wa das Rennthier; kadum-mi statt kadum-wi mein Schwiegervater. 3) tj oder tsch wird im Auslaut von Wörtern oder Silben t, z. B. dsügätj-im ich vertausche, Perf. dsügät-tsääf. 4) sch hört man gewöhnlich nur vor i; sonst wird es immer s, z. B. ischim ich erreiche, Perf. is-tsäf. 5) ng und n wechseln im Anlaut: naala oder ngaala Hand; nääläm oder ngääläm ich fürchte mich. 6) u (ü), f und p im Auslaut; so werden af, äf, of, uf zu au, aü, ou, uu. 7) s mit ts im Anlaut: säkä oder tsäkä gerade [1]).

Der Accent trifft, wie im Türkischen und Mongolischen, die Endsilbe; doch hört man das Tongewicht wenig wenn eine der vorhergehenden Silben lang ist.

Verbindung mit Casuspartikeln. Der sogenannte Nominativ (genauer das Wort ohne Anfügungen) kann auf jeden langen oder kurzen Vocal und auf die Consonanten k, l, r, n, t, p, f, m ausgehen. Den Genitiv bezeichnet ngi, das vorangehendes n absorbirt, z. B. nojoongi domini, von nojoon dominus. Ein schliessendes k, t, f, wird hier, wie vor allen übrigen Casuspartikeln, g, d, w, obschon kein Vocal folgt, z. B. ükäk Kiste, ükäg-ngi; hunaat Mädchen, hunaad-ngi; sägäf Zobel, sägäw-ngi. Der Dativ-Locativ du (dü) ist verwandt mit dem Ablativ duk (dük). Der Accusativ lautet wa (wä) oder ma (mä), auch ja (jä), das letztgedachte besonders nach langen Vocalen oder Doppellauten. Instrumental ist dji, Comitativ nun (nün), Prosecutiv li (lji), z. B. muu-lji längs des Wassers.

Bei Postpositionen und Adverbien kommen ausser-

---

[1]) Des Alterniren von h mit s, und des häufigen Wegfallens eines anlautenden h ist oben schon beiläufig gedacht.

dem folgende Casuspartikeln vor: tiki oder ski für den Dativ, laa (lää) für den Locativ, git für den Ablativ. Von dsülä Vordertheil bilden sich z. B. dsüläski nach vorn, entgegen, dsülälää vorn, dsülägit von vorn. Der gewöhnliche Locativ wird in solcher Partikelbildung gern mit dem Prosecutiv verbunden: du-li, z. B. von dolin Mitte, dolin-duli mitten entlang, von oldoon Seite (ungarisch oldal!), oldoon-duli an der Seite entlang, vorüber.

Pluralzeichen ist l, nach langen Vocalen auch gil. An Consonanten kommt il oder ul, z. B. kadaar-il Berge; tokorow-ul (von tokorof) Kraniche. Einige Stämme auf t verwandeln dieses in s, z. B. dsät Kupfer, dsäs-il; desgleichen einige auf n und r: saman Zauberer, samas-al (samah-al), ükür Rindvieh, üküs-äl (üküh-äl)[1]. Da ist also der Bindevecal a (ä). Wörter auf n vertauschen dieses im Plural mit r, z. B. oron Rennthier, oror (statt oro-l für oron-l oder oron-ul). An gewisse Verwandtschaftswörter kommt nasal (nahal), das aus der mongolischen Pluralpartikel (nar, türkisch lar) und der tungusischen zusammengeschweisst sein mag: badsa Schwager, badsa-nasal Schwäger.

Ausdruck des Comparativs und des Superlativs: amaa-duk hägdi Vater-von grofs, d. i. gröfser als der Vater; bugli-duk aja Alle-von gut, d. i. besser als Alle.

Fürwörter. Bi ich, bü wir; vor Casuspartikeln respective min und mün, nur im Genitiv mi, mü. Schi du, schü ihr, ebenso. Nungan er, sie, Plur. nungar. Das Fürwort dritter Person nimmt gern sein eignes Suffix zu sich. — Selbst ist määnäkän, Plur. määnäkär; vor Casusp. Singular mään (vor dem Genitiv mää), Plur. määr. Meist wird es mit Hülfe von Suffixen (also „mein Selbst", „dein Selbst") abgewandelt, und zwar kommt das Suffix, hier und im Nomen mit Suffixen (wie in den Finnischen Sprachen) erst hinter der Casuspartikel, z. B. mää-ngi-f (Selbst-des-mein) meiner

[1]) Doch hat man auch moo-sal Bäume neben moo-l (von moo); gääk-säl Stuten neben gääk.

selbst und mein eigen, mään-dü-f (Selbst-dem-mein) mir selbst.

Die eben erwähnten (dem Mandju unbekannten) Suffixen lauten am Nomen im Singular: 1) f oder u [1]). 2) s. 3) n; im Plural: 1) wun. 2) sun (hun). 3) tin. Also z. B. von haga (Schale, Tasse): haga-f oder haga-u meine Sch., haga-s deine Sch., haga-n seine Sch. Genitiv: haga-ngi-u(f), haga-ngi-s, haga-ngi-n. Dativ: haga-duu (statt du-u oder du-f) à ma tasse, u. s. w. Unregelmäfsig bildet sich im Accusativ der ersten Person Singul. wi (nach m und n: mi) statt wa-u, wa-f; die übrigen Personen aber sind: haga-wa-s, haga-wa-n u. s. w. Nach der Ablativpartikel erscheint ein Bindevocal: haga-duk-i-u aus meiner Tasse, haga-duk-i-s aus deiner T.

Die Verba sind primitiv oder abgeleitet. Abgeleitete: 1) Passivum: wu (wü) am Stamme. 2) Reciprocum: ma'atji oder ldi an demselben. 3) Desiderativ: angehängtes glam. 4) Causativum: angeh. fkaana. 5) Continuativum und Frequentativum: angehängtes dsam.

Den Conjunctiv charakterisirt dsa, den Optativ mtsa. Wesentliches Kennzeichen des Imperativs ist k (g) (s. w. u). Die Participien der Währung, Vollendung und des Bevorstehens giebt respective rii (ra) oder gewöhnlicher ngki, tsaa, und djigä oder daa am Stamme zu erkennen, die Gerundien: na (Gegenwart), ksa oder ha (Vollendung), dalaa (während), und mi (sobald als, wenn) [2]).

Das Nomen Actionis hat wdjiga oder wdjiga (auch mit b statt w) zum Charakter.

---

[1]) Mundartlich auch bi, z. B. dsuu-gid-bi Haus-aus-mein d. i. aus meinem Hause.

[2]) Dalaa ist stets mit Nominal-Suffixen verbunden, z. B. bitji-dälää-f alaat-kal (schreiben-dieweil-mein) dieweil ich schreibe, warte du. — Für einen Accusativ an der kürzeren Form des Participii futuri erklärt Castrén das Supinum auf daawii, taawi. — Ein Particip der Vollendung ist ohne Zweifel auch rka, der Charakter des zweiten Praeteritums.

Person-Endungen des Praesens im Indicativ und Conjunctiv sind nach Castrén: 1) m. 2) ndi. 3) ran (dan, tan). Mehrzahl: 1) rawun (dawun, tawun, raf, daf). 2) rasun (dasun, tasun, ras, das). 3) ra (da, ta) [1]. Die übrigen Zeiten und Modi (mit Ausnahme des Imperativs) haben gleiche Suffixe wie das Nomen. Nur der Imperativ hat sehr abweichend: 1) kta. 2) kal. 3) gin (kin). Mehrzahl: 1) ktawun, auch gar (kar) oder gat (kat). 2) kaldun. 3) gitin (kitin) [2].

Mit der Bezeichnung „Futur des Imperativs" erwähnt Castrén noch einen zweiten Imperativ: 1) ngnaam. 2) daawi. 3) ngnaan; Plur. 1) ngnaawun. 2) daawar. 3) ngnaatin.

Das Praesens fügt die Zusätze unmittelbar an den Stamm; die beiden einfachen Praeterita aber respective an die Participien in tsaa und rka, welche übrigens schon für sich allein die dritte Person der Einheit ausdrücken. Das zweite Praeteritum soll nicht sehr im Gebrauche sein; über das Verhältniss Beider zu einander erfahren wir nichts. Auch das Futurum besteht aus dem Participium futuri mit je einem persönlichen Anhang, der in der dritten Person fehlen kann. Der Conjunctiv fügt sein charakteristisches dsa den Suffixen hinten an, der Optativ aber schiebt sein mdsa wieder zwischen Stamm und Suffix. Die Kennzeichen beider Modi können auch vereinigt dem Stamme angehängt werden, z. B. ana-

---

[1]) Ra, mag es allein stehen oder noch etwas nach sich haben, ist ohne Zweifel ein Participial-Charakter, wie rii.

[2]) Da ein k oder g in diesem Modus den Endungen der drei Personen und in beiden Zahlen vortritt, so muss dieses charakteristischer Laut des Modus selber sein. Die zweite Person des Imperativs kennzeichnet bei den östlichen Türken ein dem Stamme zugegebenes kyl, ghyl (kil, gil), die dritte ein ghun, die erste der Mehrzahl blofses k! Die mongolische Sprache bildet den Imperativ durch ein dem Stamme zugegebenes kdachui für die Einheit und kdun oder tchun für die Mehrheit zweiter Person. Das kd oder tch der mongolischen Formen scheint auch für Wesentlichkeit des t in dem tungus. kta zu sprechen.

mtsadsa dass er doch stiefse; aber die anderen beiden Personen und ebenso die dritte der Mehrheit schieben ihr Suffix zwischen mtsa und dsa, z. B. ana-mtsa-l-dsa dass sie doch stiefsen, ana-mtsa-s-dsa dass du doch stiefsest. Aus dem ersten Perfect des Hauptverbums entsteht ein Plusquamperfect wenn man jeder einzelnen Person birkä zugiebt, welches selbst ein zweites Praeteritum (dritte Person) des Hülfsverbums bihim (ich bin) ist, also z. B. ana-tsaa-f birkä ich stiefs es war d. h. ich hatte gestofsen [1]). Andere paraphrastische Formen sind: eine Vergangenheit und eine Zukunft des Conjunctivs, respective bestehend aus dem ersten Praeteritum und Futurum Indicativi mit beigegebenem birän es ist.

Die Hülfsverben sind bejahend oder verneinend. Zu den ersteren gehören bihim (bischim) ich bin, und ôm ich werde (thue); zu den letzteren ähim (äschim) ich bin nicht, tsüküm ich kann nicht [2]). Der negative Stamm erhält in Verbindung mit einem Hauptverbum allein Bildungszusätze und duldet nur ra (das Kennzeichen des Particips der Gegenwart) am Stamme des anderen: also z. B. waa-m ich tödte, waa-ran er tödtet, aber ähim-waa-ra (nicht-ich d. h. nicht-bin-ich tödtender) ich tödte nicht, ähi-ndi waa-ra du tödtest nicht, u. s. w. Diese Eigenthümlichkeit theilt das Tungusische mit den Sprachen vom Finnischen Stamme, wie Schott zuerst beobachtet hat (Altaisches Sprachengeschlecht S. 34). — Tsüküm regiert das Gerundium in mi z. B. waa-mi tsüküm ich kann nicht tödten.

---

[1]) Ganz analog sind die türkischen und ungarischen Umschreibungen mittelst resp. idi und vala.

[2]) Bihim und ähim nehmen im Praesens nicht r an, also z. B. bihin er ist, bihif wir sind, bihis ihr seid, bihi sie sind. Man bedient sich hier also nicht der Vermittlung eines Particips.

Ueber vulkanische Erschütterungen am Aequator.

Von P. Seliwanow [1]).

In der Hydrographie des südlichen atlantischen Meers von Purdy beginnt das Capitel über die Untiefen in der Nähe des Aequators mit folgenden Worten:

[1]) Seit der Annexion des Amurgebiets besitzt Russland in Nikolajewsk und den Häfen der mandjurischen Küste eine Marinestation, zu der meistens kleine, zum Theil in Amerika gebaute Dampfer gehören, die den Postdienst auf dem Amur besorgen und die Communication zwischen den verschiedenen Häfen unterhalten. Zur Verstärkung derselben werden alljährlich Schiffsabtheilungen von Kronstadt abgefertigt, die um das Cap der guten Hoffnung nach den chinesischen und japanesischen Gewässern segeln, dort eine Zeitlang umherkreuzen und dann auf demselben Wege oder um das Cap Horn, resp. durch die Strafse von Magellan nach Europa zurückkehren. Von 1857 bis 1861 haben zwei Schraubenfregatten, 10 Corvetten, 9 Clipper, 1 Kanonenboot und 2 Transportschiffe diese Reise unternommen, wovon die beiden Fregatten, 5 Corvetten, 3 Clipper nach Kronstadt zurückgekehrt sind, 1 Clipper, der „Plastun", auf der Höhe von Reval durch die Explosion der Pulverkammer verunglückte, die übrigen den letzten Nachrichten zufolge sich noch in den östlichen Gewässern befanden. Ueber die Fahrten derselben erscheinen in dem Morskoi Sbornik regelmäfsige Berichte, welche nicht selten interessante geographische, ethnographische und

„Region vulkanischer Auswürfe. Der Theil des Oceans am Aequator zwischen den Meridianen von 18 und 21° westlicher Länge ist, wie es scheint, reich an vulkanischen Eruptionen, welche die Bildung von Untiefen begünstigen, und obgleich die neueste wissenschaftliche Expedition des Capitain Wilkes die Existenz der gefährlichen Stellen widerlegt hat, die man in dieser Gegend voraussetzte, so können wir doch nach dem übereinstimmenden Zeugniss so vieler Seefahrer über die von ihnen bemerkten Erscheinungen, in Verbindung mit den von denselben gemessenen Tiefen, sie für nicht ganz ohne Grund halten."

Ich hebe aus dem gedachten Werke einige Beispiele hervor, in welchen die Umstände, die die vulkanischen Eruptionen begleiteten, mit hinlänglicher Genauigkeit beschrieben sind. Diese Umstände sind denjenigen vollkommen analog, die bei der vulkanischen Erschütterung stattfanden, welche auf der Corvette „Posadnik" unweit des Aequators am 17. December 1859 auf der Fahrt von Santa Cruz nach Rio Janeiro und auf der amerikanischen Barke „Sea Serpent" am 18. December desselben Jahrs bemerkt wurde.

Am 5. Februar 1754 empfand die Mannschaft des Schiffes „Silhouette", Capt. Pintault, einen Schlag oder eine starke Erschütterung, als ob das Schiff auf eine Sandbank stiefse. Dies ereignete sich um 5 Uhr Nachmittags, und nach der an demselben Tage beobachteten Breite findet sich diese gefährliche Stelle 20′ südlich vom Aequator und in der Länge, nach Berechnung, von etwa 20° 50′ W. Die Länge ist nach einer französischen Karte von Porto Praya auf der Insel St. Jago berechnet.

---

nautische Bemerkungen über die von ihnen bereisten Gegenden enthalten. Die hier folgende Notiz über ein schon von Seefahrern verschiedener Nationen in den Aequatorialregionen beobachtetes Phänomen hat den Herrn Seliwanow, ersten Lieutenant der Corvette „Posadnik", zum Verfasser, die im Jahr 1859 in Begleitung der Clipper „Najesdnik" und „Rasboinik" unter dem Commando des Capt. Birülew von Kronstadt abging.

Am 13. April 1758 wurden ähnliche Schläge auf der Fregatte „La Fidèle", Capt. Le Houx, in 0° 20′ S. Br. und 18° W. L. bemerkt.

Am 17. October 1747 (?) empfand man auf dem Ostindienfahrer „Le Prince", Capt. Bobriant, eine oder zwei Erschütterungen, als ob er an ein Riff gestofsen sei. Man befand sich um diese Zeit in 1° 35′ S. Br. und circa 17° 15′ W. L. nach der bei Ankunft in Sicht der Insel Brava angestellten Berechnung.

Am 3. October 1771 erlitt die Fregatte „La Pacifique", Capt. Bonfils, auf dem Wege nach San Domingo um 8 Uhr Abends einen Schlag oder eine ungewöhnliche Erschütterung, wie man sie empfindet, wenn ein Schiff auf den Strand geräth oder vom Stapel gelassen wird. Der Capitain liefs sogleich wenden und das Loth auswerfen, man fand aber keinen Grund. Die Breite war zur Zeit 0° 42′ S., die Länge nach Berechnung 22° 47′ W. Es wurde ein bedeutendes Schwanken des Meeres wahrgenommen.

Am 1. Mai 1824 bemerkte man in 7° N. Br. und 21° 50′ W. L. Anzeichen einer vulkanischen Eruption. Auf den Wellen bildeten sich kleine Blasen, wie von kochendem Wasser, und es erhob sich Schaum.

Am 12. April 1831 befand sich das Schiff „Aquila", Capt. John Taylor, in 0° 22′ 15″ S. Br. und 21° 6′ 30″ W. L., bei stillem Wind und klarem Wetter, ohne Wellenschlag. Um 12 Uhr 40 Min. Mittags bei einem Gange von 5 Knoten hörte man unter dem Kiel ein starkes, zischendes Geräusch und es schien als wenn das Schiff über Felsen hinfahre; das Steuerruder wurde so heftig erschüttert, dass der Steuermann sich kaum am Rade festhalten konnte Dabei wurde nicht die geringste Veränderung in der Farbe des Wassers und nicht die leiseste unregelmäfsige Schwankung des Meeres bemerkt. Der Capitain vermuthete anfangs, dass das Fahrzeug auf ein Riff gerathen sei; aber bei seiner Ankunft in London und der Besichtigung des Schiffskiels wurde auch nicht die kleinste Schramme entdeckt; man schloss daher, dass an dem erwähn-

ten Punkte ein vulkanischer Ausbruch stattgefunden, der nicht über 15 Secunden gedauert habe. Die Lage des Schiffes „Aquila" war nicht weit von der der „Silhouette" im J. 1754.

Im November 1832 empfand das Schiff „La Seine", Capt. Le Marie, in 0° 22′ S. Br. und 21° 15′ W. L. bei einem Gange von 4 bis 5 Knoten um 11 Uhr Abends einen so heftigen Schlag, dass der Capitain auf einen Felsen gestofsen zu sein glaubte.

Am 9. Februar 1835 hatte die Barke „Crown" aus Liverpool bei schwachem Winde aus O.S.O. und einem Gange von 6,5 Knoten den Aequator passirt, als sie um 10½ Uhr Abends eine Untiefe zu berühren schien. Nach der Erschütterung glaubte man, dass es ein Korallenriff sei. Sobald man über diese Stelle fort war, setzte man ein Boot aus, fand aber mit einer Lothleine von 120 *Sa*jen keinen Boden. Die Breite des Punkts war 0° 57′ S., die mittlere Länge nach dem Chronometer und nach Monds-Abständen 23° 19′ W.

Im Journal des Capt. Jayer, Befehlshabers des Schiffes „Philanthrope", heisst es: „Am 28. Januar 1836, um 9 Uhr Abends, in der Breite von ungefähr 0° 40′ S., Länge 20° 10′ W., fühlten wir den Stofs eines Erdbebens, durch welchen das Schiff drei Minuten lang so stark erschüttert wurde, dass ich eine Sandbank berührt zu haben glaubte." Weiterhin sagt er: „Vom 13. bis zum 16. März waren wir bei klarem Wetter in Sicht des nach Manilla bestimmten amerikanischen Schiffes „St. Paul". Dieses Fahrzeug, welches wir schon am Aequator gesehen, hatte das Erdbeben eben so empfunden wie wir, und zur selben Zeit, etwa 10 Meilen westlich vor uns."

In den Transactions of the Asiatic Society of Bengal für November 1836 liest man folgende Mittheilung: „Herr Hendley legte einige Stücke vulkanischer Asche vor, die auf dem Meer vom Capitain Ferguson, Befehlshaber des Schiffes „Henry Tanner" gefunden worden. Diese Asche ist von schwarzer Farbe und gleicht in ihrem Charakter der Steinkohlenasche. Der Punkt, wo sie gesammelt wurde, befindet sich in 0° 35′ S. Br. und 15° 50′ W. L.; die Oberfläche

des Meeres war zur Zeit in heftiger Wallung. Auf einer früheren Reise desselben Offiziers und fast an derselben Stelle, 1° 35′ S. Br., 20° 27′ W. L., ward die Mannschaft durch einen plötzlichen Stofs aufgescheucht. Der Capitain und die Offiziere fürchteten, auf ein Korallenriff gerathen zu sein; als man jedoch das Loth auswarf fand man keinen Boden."

Nachstehende, vielleicht übertriebene Schilderung wurde in den Zeitungen vom Februar 1853 veröffentlicht: „Das Schiff „The Maries", auf der Fahrt nach Caldera begriffen, war Zeuge einer ungewöhnlichen Erschütterung des Meeres. Am Morgen des 13. October, 12 Meilen vom Aequator, in der Länge von 19° W., hörte man auf diesem Schiffe ein Geräusch, das aus dem Ocean zu kommen schien. Das Geräusch nahm allmälig an Heftigkeit zu und wurde zuletzt betäubend; die Wellen erhoben sich berghoch; der Wind blies aus allen Rhumben, so dass es unmöglich war, das Schiff zu regieren; es schwankte und arbeitete furchtbar, und alle an Bord erwarteten jeden Augenblick den Tod. Dieses dauerte 15 Minuten, dann begann die Meeresfläche sich nach und nach zu beruhigen, und man bemerkte, dass einige Schiffe, die zu Anfang der Katastrophe in Sicht gewesen, verschwunden waren (?). Bald darauf trieben einige Fragmente und ein Theil eines Schraubenschiffs an uns vorbei; offenbar waren unterdessen mehrere Fahrzeuge mit Mann und Maus untergegangen."

Folgender Auszug ist aus dem Journal des Capt. Rackham, von dem Schiffe „Ann Mary", das am 1. Januar 1842 von Liverpool nach Bombay segelte: „Am 19. Januar kamen wir in Sicht von Ferro; am 22. passirten wir die Stelle, auf welcher die Bank Maria's Shoal angegeben ist; etwas eigenthümliche Farbe des Wassers. Wir nahmen unseren Curs östlich von den Inseln des grünen Vorgebirges; frischer und gleichmäfsiger Passat. Am 5. Februar Windstille, ohne Wellenschlag; klares Wetter. Um 5 Uhr Morgens weckte mich eine heftige Erschütterung des Schiffs und ein starkes Krachen. Mein erster Gedanke war, dass wir auf eine der Bänke auf-

gefahren seien, die in dieser Gegend verzeichnet sind; dann dass das Schiff vom Blitz getroffen worden und die Masten verloren habe; als ich jedoch auf das Deck kam und mich umsah, segelte das Schiff seinen Curs, zitterte aber so heftig, dass es schien, als müsste es in Stücke fallen, und der Steuermann konnte sich nicht an dem Rade festhalten. Die ganze Mannschaft war heraufgestürzt, in grofser Angst über dieses furchtbare Erdbeben. Es dauerte etwa 1 Minute; um 5 Uhr 50 Min. erfolgte ein neuer, aber schwächerer Schlag, um 9 Uhr 45 Min. ein noch schwächerer und endlich um Mittag ein fast unmerklicher. Nach der Mittags angestellten Observation befanden wir uns in 0° 44′ S. Br. und 20° 16′ W. L.; seit 5 Uhr Morgens hatten wir 26 Meilen in südwestlicher Richtung zurückgelegt. Höchst wahrscheinlich wird diese submarine Eruption Spuren hinterlassen, die für die Seefahrer gefährlich sein werden." Offenbar, bemerkt die Redaction des Nautical Magazine, war sie der Anfang jener unterirdischen Erschütterungen, welche das verheerende Erdbeben auf Hayti (7. Mai 1842) zur Folge hatten.

Schiff „Sarah Bell", Capt. Bell, von Port Phillip nach Liverpool: „Am 3. Juli 1842, um 4 Uhr Morgens, in 1° 7′ S. Br., 21° 21′ W. L., empfanden wir den Schlag eines äufserst starken Erdbebens, der uns anfangs so erschreckte, dass wir glaubten, das Schiff sei auf eine Klippe gestofsen. Das anhaltende Geräusch und das Schwanken des Schiffs überzeugten uns jedoch bald von der wahren Ursache, da, wäre es eine Klippe gewesen, bei dem starken Wellenschlag das Schiff hätte zerschellen müssen, während es vielmehr seine Fahrt mit der früheren Geschwindigkeit fortsetzte und nicht einen Augenblick innehielt. Das Getöse und die Bewegung, welche derjenigen glich, die man beim Anziehen einer schweren Ankerkette empfindet, dauerten etwa vier Minuten."

Am 17. Juli (1852?) war Capt. Short, Befehlshaber eines grofsen, nach Ostindien bestimmten Schiffes, Zeuge eines höchst merkwürdigen Phänomens, welches das Feld der Un-

tersuchungen über die Wirkung des submarinen Feuers noch mehr erweitert.

„In der Breite von 3° 30′ S., Länge 24° 30′ W., fühlten wir plötzlich ein Erzittern des Schiffs. Ich befand mich zur Zeit in der Cajüte. Der wachthabende Mate rief mir laut zu, dass das Schiff auf Felsen gestofsen sei; so musste man auch in der That annehmen. Ich eilte augenblicklich aufs Verdeck und befahl das Steuer abfallen zu lassen. Obwohl der Wind frisch war, wollte das Schiff dem Steuer nicht gehorchen. Ich sah über Bord und bemerkte, dass das Meer ringsum wie siedendes Wasser kochte und in einer geringen Entfernung von uns der Dampf wie aus einem Rauchfang emporstieg. Die ganze Mannschaft war Zeuge dieser ungewöhnlichen Erscheinung. Wir warfen das Deep-Loth, nachdem wir aber 110 Faden Lothleine ausgelassen hatten, war noch immer kein Boden zu finden. Als man das Loth und die Lothleine heraufzog, waren sie ganz heifs."

Krusenstern beschreibt in seiner Reise um die Welt gleichfalls einen Dampf, der in der Nähe des Aequator aus dem Ocean aufstieg. „Am 19. Mai 1806, um 5 Uhr Abends", sagt er, „als wir uns in 2° 43′ S. Br. und 20° 35′ W. L. befanden, waren wir Zeugen einer wunderbaren Erscheinung, die in einer Entfernung von 12 bis 15 Meilen nach N.N.W. stattfand, aber wegen der eintretenden Dämmerung konnten wir dieselbe nicht hinlänglich unterscheiden, um ihre Natur genau zu bestimmen. Von der Meeresfläche erhob sich eine Rauchwolke, annähernd von der Höhe eines Schiffsmastes, und verschwand plötzlich, stieg dann von Neuem auf und wurde abermals unsichtbar. Eine Wasserhose konnte es nicht sein, eben so wenig ein brennendes Schiff, wie einige von uns annahmen, indem der Rauch zu hoch emporstieg. Der Astronom Horner war der Ansicht, dass wenn diese Erscheinung nicht eine durch einen eigenthümlichen Reflex der Lichtstrahlen bewirkte optische Täuschung sei, man sie für eine vulkanische Eruption halten könne, welche möglicherweise der Vorläufer einer neuen Insel auf dieser Stelle sein werde."

Die Berichte über diese und viele andere ähnliche, von Seefahrern in der Nähe des Aequator bemerkte Erscheinungen liessen offenbar auf die Möglichkeit der Bildung von Bänken oder Riffen in diesen Meeresstrichen schliefsen, weshalb solche Punkte meistens in den Karten unter dem Namen Vigias eingetragen und als zweifelhaft bezeichnet wurden [1]). Die im Jahr 1838 von der Regierung der Vereinigten Staaten ausgerüstete, aus sechs Schiffen bestehende wissenschaftliche Expedition unter dem Befehl des Capt. Wilkes hatte unter anderem auch den Auftrag, sich von der Existenz dieser gefährlichen Stellen zu überzeugen. In der dem Capt. Wilkes ertheilten Instruction heisst es: „Sobald die Schiffe vollständig bereit sind, werden Sie von Norfolk absegeln und Ihren Curs nach Rio Janeiro nehmen, indem Sie den Aequator zwischen dem 18. und 22. Grade Wester Länge passiren und sich zwischen diesen Meridianen bis zum 10. Grade Süder Breite halten, um das Vorhandensein einiger Vigias oder Bänke festzustellen, deren Lage, wenn sie wirklich existiren, im Interesse des Handels und der Schifffahrt bestimmt werden muss."

Capitain Wilkes stellt in der Beschreibung seiner Reise auf Grund sorgfältiger Untersuchungen die Existenz folgender Bänke entschieden in Abrede: Patty's Overfalls, Warley's Shoal, French Shoal [2]), Triton Bank und Bouvet's Landy Isle,

---

[1]) Auf der im Jahr 1854 herausgegebenen französischen Karte des Atlantischen Oceans sind zweifelhafte Bänke in der Nähe des Aequator nicht angegeben, aber zwischen der Länge von 20° und 26° W. von Paris und in der Breite von 1° S. findet sich die Bemerkung, dass in dieser Gegend zu verschiedenen Zeiten Schläge eines Erdbebens empfunden wurden.

[2]) In 4° 5′ N. Br. und 20° 35′ W. L. Dies muss dieselbe Bank sein, die auf der Karte der Sloop „Wostok" unter 4° 52′ 30″ N. Br., 20° 30′ W. L. verzeichnet war. Bellingshausen sagt in der Beschreibung seiner Reise nach dem südlichen Eismeer: „Indem wir uns dem Punkte näherten, wo französische Seefahrer im Jahr 1796 eine Untiefe entdeckt haben sollen, die auch auf der von Purdy

und fährt dann fort: „Ich hätte gern meine Explorationen weiter nach Westen ausgedehnt, da nach den vorliegenden Angaben viele Schiffe dort Stöfse eines Erdbebens empfunden haben, in Folge von welchen sich Sandbänke gebildet haben können. Aber da wir in den Bereich der Aequatorialströmung gekommen waren, so ist es klar, dass wenn ich nach Westen steuerte, es mir leicht unmöglich sein würde, den Punkt zu besichtigen, wo der berühmte Nautiker Admiral Krusenstern eine vulkanische Eruption bemerkt zu haben glaubt. Ich gab daher fernere Nachforschungen im Westen in dieser Breite auf und nahm meinen Curs nach dem gedachten Punkt."

Die Escadre erreichte ihn sehr bald, untersuchte ihn nach allen Richtungen, und Capt. Wilkes überzeugte sich, dass es hier weder eine Sandbank noch ein Riff gebe.

Ohne allen Zweifel verdienen die Angaben des Hrn. Wilkes vollkommenen Glauben, und in der That lässt es sich kaum denken, dass bei sorgfältigen, von sechs Fahrzeugen angestellten Untersuchungen, bei klarem Wetter, wo der Horizont auf eine grofse Entfernung sichtbar ist, Loth, Thermometer und die eigenthümliche Farbe des Wassers nicht eine für die Schifffahrt gefährliche Bank verrathen hätten, wenn eine solche vorhanden wäre. Aufserdem würden die Tausende von Schiffen verschiedener Nationen, welche das Atlan-

---

herausgegebenen Karte unter 4° 52′ 30″ N., 20° 30′ W. verzeichnet ist, hielt ich es für nöthig zu untersuchen, ob dieselbe existirt und ihre Lage zu bestimmen. Wir überzeugten und jedoch, dass sie nur auf der Karte zu finden ist; beide Sloops segelten bei günstigem Winde gerade über diese Stelle, legten bei, warfen das Senkblei aus, fanden aber auf 90 *Sajen* Tiefe keinen Boden, während auch in der Farbe des Wassers keine Aenderung bemerkt wurde, wie sie sich gewöhnlich dort zeigt, wo Untiefen vorhanden sind. Viele solcher Bänke und Klippen sind auf den Karten in der Nähe des Aequator angegeben, die in Wirklichkeit nicht existiren, und der Londoner Hydrograph Arrowsmith hat daher sehr wohl daran gethan, in den neuen von ihm publicirten Karten die meisten derselben nicht anzugeben." (Vgl. Archiv Bd. II. S. 130).

tische Meer in allen Richtungen durchkreuzen, gewiss Kunde von diesen Gefahren gegeben haben. Auch ist aus allen glaubwürdigen Berichten ersichtlich, dass die Existenz derselben auf Muthmafsungen oder auf Beobachtungen eines einzigen, weit seltener zweier oder dreier Augenzeugen beruht, und dass in letzterem Fall die Lage der zweifelhaften Bänke oder Klippen nie übereinstimmend angegeben ist. Anderseits lässt es sich nicht leugnen, dass in Folge von vulkanischen Ausbrüchen gefährliche Riffe entstehen können; aufser vielen Beispielen von der Bildung neuer Inseln in nördlichen Breiten, dient die Insel San Pedro unter 0° 56′ N. Br. und 29° 20′ W. L. zum Beweis, dass auch in der ungeheuren Tiefe des Oceans am Aequator, in einer Entfernung von mehr als 500 Meilen vom Ufer, Eilande durch vulkanische Kraft 70 Fufs über das Meeresniveau emporgehoben werden können.

Die beiden neuen Fälle von submarinen Erschütterungen, die auf der Corvette „Posadnik" und der Barke „Sea Serpent" beobachtet wurden, liefern Zeugniss davon, dass das unterirdische Feuer in den Tiefen des Meeres am Aequator sich in ununterbrochener Thätigkeit befindet. Aus der Beschreibung dieser beiden Fälle wird man leicht bemerken, in wie verschiedener Weise gleichartige Ereignisse oft von Seefahrern beurtheilt werden; wir auf dem „Posadnik" schrieben den submarinen Schlag einem vulkanischen Ausbruch zu, während die Mannschaft und der Commandeur der Barke „Sea Serpent" den Grund einer ganz ähnlichen Erschütterung in einem unter Wasser befindlichen Riff suchten. Sie behaupten sogar, dass sie bei dem Stofse den Gang verloren; wenn sich dies wirklich so verhält, so hatten sie allerdings Ursache zu glauben, dass sie auf eine Klippe gerathen seien.

Auszug aus dem Logbuch der amerikanischen Barke „Sea Serpent", Capt. Whitmore.

„30 Dec. (n. St.) 1859. Bei frischem Winde klärte sich das Wetter auf. Wir setzten alle Segel bei. Zur gewöhnlichen Zeit wurde das Wasser aus dem Raume gepumpt.

„Um 11 Uhr P. M., bei einem Gange von 8 Knoten in

der Stunde, stiefs die Barke auf eine Klippe, wodurch sie bedeutend im Gange verlor. Brandung war nicht zu sehen; wir warfen sogleich das Loth aus, fanden aber keinen Boden; besichtigten das Peilholz, Zunahme von Wasser im Raum nicht bemerkbar. Die Barke schleppte sich in ihrer ganzen Länge über das Riff (the ship dragged her whole length on the reef) in 0° 35′ N. Br., 28° 10′ W. L. Die Barke stiefs mit solcher Gewalt auf, dass die ganze Mannschaft aufwachte und auf das Verdeck eilte.

„3 Uhr Morgens. Frischer Passat. Alle Segel beigesetzt. Alle zwei Stunden wird das Wasser aus dem Raum gepumpt; der Leck nimmt zu.

„Der Leck vermehrt sich allmälig seit der Zeit, wo wir auf die Klippe stiefsen."

Die Barke war von London nach Hongkong bestimmt, und der Capitain hatte die Absicht, unterweges nirgends anzulegen, aber wegen des starken Lecks musste er in den nächsten Hafen, Rio Janeiro, einlaufen, um das Schiff auszuladen und zu kalfatern.

Auf der Corvette „Posadnik" wurde eine ähnliche submarine Erschütterung fast an derselben Stelle, aber einen Tag früher empfunden; zum Glück hatte der Stofs keine schädlichen Folgen. Am 17. December war der Wind bis Tagesanbruch ein gelinder S.O., der Gang des Schiffes nicht über 1,5 Knoten. Von 5 Uhr an wurde der Wind allmälig frischer. Wir steuerten S.S.W. und mussten San Pedro in einer Entfernung von 40 Meilen passiren. Der Tag war hell, bei starker Sonnenhitze und klarem Horizont. Gegen Mittag kam ein Windstofs mit Regen, der 5 Minuten dauerte, wonach sich abermals schönes Wetter einstellte. Mittags war die beobachtete Breite 1° 57′ 51″ N., Länge nach dem Chronometer 27° 34′ 43″ W.; Strömung in 24 Stunden 20 Meilen N.W. Klarer, mond- und sternheller Abend; frischer Bramsegel- S.O.-Passat, ohne Wellenschlag; wir steuern S.S.W. unter allen Segeln, Gang 6 Knoten. Um 10 Uhr Abends hörte man ein heftiges Rasseln unter dem Kiel und empfand

ein Zittern der unter Wasser befindlichen Theile der Corvette. Dieses währte etwa eine Minute. Die Offiziere und ein grofser Theil der Mannschaft eilten aufs Deck; das Rasseln (*stuk*) war so stark, dass fast Alle, welche schliefen, davon erweckt wurden. Es glich dem Schall, der bei Feuerung der Kessel oder beim Anziehen der Ankerkette vernommen wird. Dabei schien es, als ob die Kette über ein Felsenriff hinglitte. Trotzdem war ringsum Alles ruhig, auf der Meeresoberfläche waren keine besonderen Zeichen sichtbar, das sofort ausgeworfene Deep-Loth fand keinen Boden, eine Erschütterung des Steuerruders wurde eben so wenig bemerkt wie ein Schwanken des Barometers, welches nach wie vor 29,79 stand; bei Besichtigung des Peilholzes zeigte sich auch kein Leck. Der einzige Umstand, der vielleicht Beachtung verdienen möchte, war die Unzahl von Fischen, die im Augenblick des Stofses unter dem Vordersteven auftauchten; indessen sieht man zwischen den Wendekreisen so oft Schwärme von Fischen um das Schiff spielen, dass man diese Wahrnehmung eher als zufällig betrachten dürfte. Uebrigens versicherte die Wache am Back, dass sie vor dem Stofse keinen einzigen Fisch bemerkt habe. Die Corvette befand sich um diese Zeit in 0° 59′ N. Br., 28° 4′ W. L.

Sobald die Erschütterung vorüber war, begann man verschiedene Hypothesen über ihren Ursprung aufzustellen. Die Einen glaubten, wir wären auf eine submarine Klippe gestofsen, Andere auf ein Wrack, noch Andere auf einen schwimmenden Baumstamm; da aber im ersteren Falle das Schiff leck geworden wäre und wahrscheinlich eine Unterbrechung seines Ganges verspürt hätte, in den beiden anderen aber wir in einer so hellen Nacht ohne Zweifel irgend welche Anzeichen auf der Meeresoberfläche wahrgenommen hätten, so stimmten, in Rücksicht auf die Aussagen früherer Seefahrer, schliefslich Alle darin überein, dass die Ursache der Erschütterung nur in einer vulkanischen Eruption oder in einem Erdbeben zu suchen wäre.

Zur Zeit des von der amerikanischen Barke „Sea Ser-

pent" am folgenden Tage empfundenen Schlages befand sich der „Posadnik" von derselben in einer Entfernung von etwa 90 Meilen S.S.W., ohne das Geringste davon zu bemerken. Obwohl aus vielen Beispielen bekannt ist, dass heftige Erdbeben in Europa und anderen Welttheilen oft von Schwankungen des Meeres begleitet wurden und dass Schiffe 400 bis 500 Meilen vom Ufer Schläge unter dem Wasser empfanden, so dass man annehmen kann, das Erdbeben habe sich unter dem Meere bis zu der Stelle fortgepflanzt, wo sich diese Schiffe befanden, ist es doch möglich, dass das Meeresschwanken, welches die Schläge verursacht, nur in vertikaler Richtung über dem Punkte stattfindet, wo sich das Erdbeben ereignet. Ohne von mehreren Fällen zu reden, die mir vom Hörensagen bekannt sind, will ich nur zwei Beispiele erwähnen, von denen ich selbst Zeuge war und die meine Ansicht bestätigen helfen.

Am 14. März 1861, um 8 Uhr Abends, war in Jeddo ein schwaches Erdbeben, welches zwei Minuten währte; es wurde in Jukahama, Kanagawa, und längs der ganzen Meeresküste bei Simoda empfunden; einige Werst von Simoda war das Erdbeben so heftig, dass eine japanesische Stadt von Grund aus zerstört wurde. Während dieses Erdbebens lagen in der Bai von Jeddo, zwei Meilen von der Stadt, die Clipper „Opritschnik" und „Najesdnik" in einer Tiefe von 20 Fufs vor Anker und verspürten nicht das Mindeste von der Erschütterung.

Am 12. Juni desselben Jahres, um 9 Uhr Morgens, fand in Hakodade ein schwaches Erdbeben statt, welches 1,5 Minuten dauerte; auf der Rhede, drei Kabeltaue von der Stadt, lag der Clipper „Opritschnik" in einer Tiefe von 5 Sajen vor Anker, ohne dass man auf demselben eine Spur von dem Erdbeben bemerkte [1]). Dagegen empfand der englische

---

[1]) Zur Zeit eines der leichten Erdbeben, die in Hakodade Anfangs 1859 stattfanden, fühlte man am Bord des auf der Rhede liegenden

Schooner „Eliza Mary", der um dieselbe Zeit aus dem Japanischen Meer in die Straſse von Sangar einfuhr, einen ziemlich starken submarinen Stoſs.

Clipper „Plastun" einen kaum bemerkbaren Stoſs, wobei es schien, als wenn die Ankerkette angezogen würde.

Untersuchungen einiger neuer Russischer Mineralien.

Von R. Hermann [1]).

1. Ueber Planerit, ein neues Mineral.

Dieses Mineral wurde vom Hrn. Obristlieutenant Planer, Direktor der Kupferhütte von Gumeschewsk am Ural, auf der dortigen Kupfergrube gefunden, und zu näherer Untersuchung nach Moskau geschickt. Da sich dasselbe als neu herausstellte, so habe ich es nach seinem Entdecker, dem als eifrigen Mineralogen bekannten Hrn. Obristlieutenant Planer, Planerit benannt. Die mir von meinem verehrten Freunde Hr. Dr. Auerbach zur Untersuchung übergebenen Exemplare bestanden aus einem zerfressenen quarzigen Gesteine, dessen Klüfte mit dünnen Schichten eines grünen Minerals, des eigentlichen Planerits, überzogen waren. Auf den der Luft ausgesetzt gewesenen Stellen hatte der Planerit eine olivengrüne Farbe. Wenn man aber die Stücke zerschlug, so zeigte das im Gestein eingeschlossene Mineral eine rein spangrüne Farbe. Dieser Unterschied in der Farbe kommt daher, dass das im frischen Minerale enthaltene Eisenoxydul sich an der

[1]) Aus Bullet. de la soc. des naturalistes de Moscou. 1862. Nr. 3.

Luft in Oxyd umwandelt und dabei die Farbe verändert. Dieselbe Erscheinung kann man bei allen Eisenoxyd enthaltenden natürlichen Thonerde-Phosphaten beobachten und hierauf beruht offenbar auch die Farbenveränderung, die der Türkis zu seinem grofsen Nachtheile mit der Zeit erleidet.

Der Planerit bildet, wie gesagt, dünne traubige Ueberzüge auf Quarz. Die Struktur des Minerals erscheint unter der Lupe kryptokrystallinisch. Die Oberfläche der Schichten ist drusig, der Bruch versteckt faserig. Das Mineral ist matt, unter der Lupe schimmernd. Strich und Pulver grünlichweiss. An den Kanten durchscheinend. Härte 5. Spec. Gew. 2,65.

Im Kolben erhitzt, dekrepetirt das Mineral, färbt sich grau und giebt viel Wasser, das auf Reagenz-Papiere ohne Wirkung ist.

In Borax löst sich das Mineral leicht auf und giebt ein von Kupfer gefärbtes Glas.

Von Säuren wird das Pulver des Minerals nur wenig angegriffen, dagegen wird es beim Kochen mit Natronlauge leicht zersetzt. Es bleibt dabei ein brauner Rückstand, der aus einem Gemenge von Kupferoxyd und Eisenoxyd besteht. Salmiak schlägt aus der Lösung des Minerals in Natronlauge, phosphorsaure Thonerde nieder. Uebersäuert man dagegen diese Lösung mit Salpetersäure und versetzt man sie hierauf mit molybdänsaurem Ammoniak, so entsteht ein starker gelber Niederschlag von phosphorsaurer Molybdänsäure.

Die Zerlegung des Minerals wurde nach der Methode von Fuchs bewirkt, indem das in Natronlauge gelöste Mineral mit Kiesellösung versetzt und dadurch die Thonerde ausgefällt wurde. Hierauf wurde die Flüssigkeit mit Salzsäure in Ueberschuss versetzt und eingedampft. Die dadurch von der Kieselsäure befreite Salzmasse wurde in Wasser gelöst und durch eine Mischung von Chlormagnesium und Ammoniak die Phosphorsäure als phosphorsaure Ammoniak-Magnesia gefällt.

Als Resultat der Analyse wurde erhalten:

		Sauerstoff.		Gefunden.	Angenomm.
Phosphorsäure .	33,94	19,02		19,56	20
Thonerde . . .	37,38	17,50		18,00	18
Kupferoxyd . .	3,72	0,75	1,53	1,57	1,5
Eisenoxydul . .	3,52	0,78			
Wasser	20,93	18,60		19,16	19,5.
	99,59.				

Der Planerit wäre demnach $4\,(\underline{\ddot{A}l^3}\,\underline{\ddot{P}^2} + 9\,\underline{\dot{H}}) + 3\,(\dot{C}u\,Fe)\,\underline{H}$. Die Proportion von Thonerde und Phosphorsäure ist also im Planerite ganz dieselbe wie im Wawellite; dagegen enthält der Planerit nur 9 Atome Wasser, während der Wawellit 12 Atome enthält. Ausserdem ist der Planerit ausgezeichnet durch seinen grofsen Gehalt von Kupferoxyd und Eisenoxydul-Hydrat. Letztere Verbindung gehört übrigens nicht wesentlich zur Mischung des Minerals; sie ist als accessorisch zu betrachten und kommt in vielen natürlichen Thonerde-Phosphaten vor, namentlich im Türkis oder Kalait, im Peganit und Fischerit. Die Zusammensetzung des Planerits ist aber besonders deshalb interessant, weil in diesem Minerale die Quantität des accessorischen Moleküls so bedeutend ist, dass sich seine Natur deutlich als $(\dot{C}u\ \dot{F}e)\ \underline{H}$ erkennen liefs, was bei den anderen natürlichen Thonerde-Phosphaten, wegen seiner zu geringen Menge, bisher nicht möglich war.

Die Zusammensetzung der natürlichen Thonerde-Phosphate kann demnach durch folgende Formeln ausgedrückt werden:

Wawellit $\underline{\ddot{A}l^3}\,\underline{\dot{P}^2} + 12\,\dot{H}$

Fluorhaltiger Wawellit $9\,(\underline{\ddot{A}l^3}\,\underline{\ddot{\dot{P}}^2} + 12\,\underline{\dot{H}}) + A\underline{l^2}\,\underline{Fl^3}$

Planerit . . . . . $4\,(\underline{\ddot{A}l^3}\,\underline{\ddot{\dot{P}}^2} + 9\,\underline{H}) + 3\,\dot{R}\,\underline{H}$

Kalait . . . . . $(\underline{\ddot{A}l^2}\,\underline{\ddot{\dot{P}}} + 5\,\underline{H}) + n\,R\,\underline{\dot{H}}$

Peganit . . . . . $(\underline{\ddot{A}l^2}\,\underline{\ddot{\dot{P}}} + 6\,\underline{H}) + u\,R\,\underline{H}$

Fischerit . . . . . $(\underline{\ddot{A}l^2}\,\underline{\ddot{\dot{P}}} + 8\,\underline{H}) + n\,R\,\underline{H}$

$R = (\dot{C}u, \dot{F}e)$

2. Ueber das Vorkommen von Kupfferit im Ilmengebirge, sowie über die Zusammensetzung des Kokscharowits.

Ueber Kupfferit.

Vor einigen Jahren schickte mir Hr. Capitän K. D. Romanowsky, Aufseher der Mineralgruben von Miask, ein Mineral aus dem Ilmengebirge zu näherer Untersuchung, von dem er glaubte, dass es seinem Löthrohr-Verhalten zufolge, neu sein dürfte. Bei der Analyse ergab es sich, dass dieses Mineral ein chromhaltiger Strahlstein war. Ich habe die Zusammensetzung dieses Minerals bisher nicht mitgetheilt, obgleich dieselbe in der That eigenthümlich war; ich scheute mich aber dasselbe als ein neues Mineral zu bezeichnen, da es immerhin möglich war, dass sein Chromgehalt blos durch örtliche Verhältnisse veranlasst sein könnte. Kürzlich hat aber Hr. Akademiker Kokscharow ein Mineral aus den Graphitgruben des Tunkinschen Gebirges unter dem Namen von Kupfferit beschrieben, was ebenfalls die Form des Strahlsteins besass und sich durch Chromgehalt auszeichnete. Da nun das Vorkommen chromhaltiger Amphibole nicht mehr blos auf einen Punkt beschränkt ist und wahrscheinlich noch häufiger beobachtet werden wird, so freue ich mich auch das ilmenische Mineral mit dem Namen des berühmten Physikers und Krystallographen, Hrn. Akademiker Kupffer, bezeichnen zu können.

Der ilmenische Kupfferit findet sich eingewachsen in Granit. Das Mineral bildet Aggregate prismatischer Krystalle. Die Flächen der Prismen waren unter einem Winkel von 124° 15′ zu einander geneigt. Spaltbar nach den Flächen des Prismas. Die Krystalle hatten im frischen Zustande eine schön smaragdgrüne Farbe, die sich aber unter dem Einfluss der Luft leicht veränderte und bräunlich wurde. In dünnen Splittern durchsichtig. Glasglanz. Härte 5,5. Spec. Gew. 3,08.

Im Kolben erhitzt, giebt das Mineral nur Spuren von Wasser, verändert sich aber sonst nicht. In der Zange erhitzt, wird das Mineral undurchsichtig und brennt sich weiss,

schmilzt aber nicht im Geringsten. In Borax löst sich das Mineral leicht zu einem von Chrom schön grün gefärbten Glase.

Als Resultat der Analyse wurde erhalten:

		Sauerstoff.		Proportion.
Kieselerde . . .	57,46	29,85		2,02
Chromoxyd . . .	1,21	0,38		
Nickeloxyd . . .	0,65	0,14		
Eisenoxydul . . .	6,05	1,34	14,72	1
Kalk	2,93	0,83		
Talkerde	30,88	12,03		
Alkalien	Spuren			
Glühverlust . . .	0,81			
	100,00.			

Ueber Kokscharowit.

Der Kokscharowit wurde bekanntlich von Hrn. Nordenskjöld beschrieben. Derselbe findet sich, zusammen mit Lasurstein und Skapolith, in Kalkstein eingewachsen, im Thale der Slüdänka, in der Nähe des Baikalsees.

Wir wissen bereits, dass der Kokscharowit die Form und das äussere Ansehen des Tremolits hat. Er bildet Aggregate prismatischer Krystalle, mit Flächen, die nach Nordenskjöld, unter einem Winkel von 124° zu einander geneigt sind. Härte 5,5.

Da der Kokscharowit bisher noch nicht untersucht worden war, so hatte Hr. Kokscharow die Güte mir eine Probe dieses Minerals zur Analyse zu übergeben.

Diese Probe war wie gewöhnlich mit Lasurstein und Kalkspath verwachsen. Man trennte das Mineral durch Zerkleinern und sorgfältiges Aussuchen vom Lasurstein und durch Uebergiefsen mit schwacher Salzsäure vom Kalkspathe. Das so gereinigte Mineral bildete krystallinische Stücke von schmutzig weisser Farbe, hatte Glasglanz und war an den Kanten stark durchscheinend. Spec. Gew. 2,97.

Im Kolben erhitzt, gab das Mineral nur Spuren von Wasser.

In der Zange erhitzt, schmolz das Mineral leicht zu einer weissen, durchscheinenden Perle, wobei sich die Spitze der Flamme gelb färbte und dadurch einen Natrongehalt des Minerals anzeigte.

Mit Borax geschmolzen, löste sich das Mineral leicht zu einem klaren, ungefärbten Glase.

Als Resultat der Analyse wurde erhalten:

		Sauerstoff.		Proportion.
Kieselsäure . .	45,99	23,89		1,21
Thonerde . . .	18,20	8,50		
Eisenoxydul . .	2,40	0,53		
Kalk	12,78	3,63		
Talkerde . . .	16,45	6,46	19,69	
Kali	1,04	0,18		
Natron	1,53	0,39		
Glühverlust . .	0,60			
	99,01			

Wir hätten jetzt noch zu untersuchen, welche Stellung dem Kupfferit und dem Kokscharowit in der Sippe der Amphibole angewiesen werden müsse.

Da der Kupfferit Chromoxyd enthält, so ist er als eine besondere Species zu betrachten und könnte als Chrom-Amphibol bezeichnet werden. Auch ist der überwiegende Gehalt des ilmenischen Kupfferits an Talkerde zu berücksichtigen. In dieser Hinsicht könnte er auch als ein Enstatit von der Form des Amphibols charakterisirt werden.

Beim Kokscharowit dagegen kommt noch ein besonderer Umstand in Betracht. Er enthält zwar als einatomige Basen vorzugsweise Kalk und Magnesia und würde daher als Tremolit zu bezeichnen sein. Aber ausser diesen beiden Basen sind noch 18% Thonerde im Kokscharowite enthalten. Welche Rolle spielt diese grofse Menge von Thonerde? Soll man annehmen, wie dies bisher allerdings von der Mehrzahl der Chemiker geschieht, dass die Thonerde in den Pyroxenen Kieselerde vertrete, so erhält man eine Sauerstoff-Proportion von $\dot{R}: (\underline{\ddot{R}} + \ddot{S}i) = 1 : 2{,}97$; nimmt man dagegen an, dass $\ddot{R}$

3 Atome $\dot{R}$ vertrete, so erhält man die Proportion von $(\dot{R} + \underline{\ddot{R}}) : \ddot{S}i = 1 : 1{,}21$. Weder die eine noch die andere Proportion entspricht der gewöhnlichen Sauerstoff-Proportion der Augite und Amphibole von 1 : 2.

Um mich kurz zu fassen, muss ich sagen, dass ich annehme, dass in den Pyroxenen $\underline{\ddot{R}}$ 3 Atome $\dot{R}$ vertrete und dass die Schwankungen der Mischung in den Sauerstoff-Proportionen von $(\underline{\ddot{R}} + \dot{R}) : \ddot{S}i$, wie in den Feldspathen, Skapolithen, Glimmern, Chloriden u. s. w. daher komme, dass zwei Moleküle von verschiedenem Gehalte an Kieselsäure, aber gleicher Form zusammen krystallisiren. In den Pyroxenen besteht das Molekül *a* aus $(\dot{R}\ \underline{\ddot{R}})^2\ \ddot{S}i$ und das Molekül *b* aus $(\dot{R}\ \underline{\ddot{R}})^2\ \ddot{S}i^3$.

Der Kupfferit enthält, wie die meisten Augite und Amphibole, eine gleiche Anzahl beider Moleküle; seine Formel wäre also $(\dot{R}\ \underline{\ddot{R}})^2\ \ddot{S}i + (\dot{R}\ \underline{\ddot{R}})^2\ \ddot{S}i^3$. Seine berechnete Sauerstoff-Proportion wäre daher = 1 : 2. Gefunden wurde dieselbe = 1 : 2,02. Der ilmenische Kupfferit könnte daher als einfach Chrom-Amphibol bezeichnet werden.

Der Kokscharowit dagegen enthält 9 Atome $(\dot{R}\ \underline{\ddot{R}})^2\ \ddot{S}i$ gegen 1 Atom $(\dot{R}\ \underline{\ddot{R}})^2\ \ddot{S}i^3$. Diese Zusammensetzung erfordert eine Sauerstoff-Proportion von $(\dot{R} + \underline{\ddot{R}}) : \ddot{S}i = 1 : 1{,}20$. Gefunden wurde 1 : 1,21. Der Kokscharowit wäre daher $^1/_9$ Tremolit.

3. Ueber einen neuen Bagrationit.

Im Jahr 1845 fand der Fürst P. R. Bagration zu Achmatowsk einen Krystall, welcher von Kokscharow näher untersucht und wegen seiner eigenthümlichen Form, Bagrationit

benannt wurde. Leider war die Menge des Minerals zu gering, um damit eine Analyse anstellen zu können; doch liefs sich nachweisen, dass das Mineral ein Silicat von Ceroxydul enthielt und ein spec. Gew. hatte, das anfänglich zu 4,115, später zu 3,84 bestimmt wurde.

Die Form des Bagrationits war monoklinoëdrisch; sie musste daher zu jener Zeit für eigenthümlich gehalten werden, da damals der Allanit für triklinoëdrisch, der Cerin und Orthit dagegen für rhombisch galten. Erst später zeigte es sich, dass die Form aller dieser Mineralien gleich sei und mit der des Epidots übereinstimme. Kokscharow ist daher gegenwärtig der Ansicht, dass der Bagrationit eine Varietät des Orthits sei, die sich durch ihre symmetrische Form auszeichne und in dieser Beziehung mit dem Bucklandite von Achmatowsk Aehnlichkeit habe, während die Krystalle der anderen Mineralien von dem Typus des Epidotes stets in der Richtung der Orthodiagonale verlängert sind.

Kürzlich kam mir ein Mineral von Achmatowsk unter die Hände, welches die Form des Bucklandits hatte, sich aber durch einen Gehalt von Ceroxydul auszeichnete. Dieses Mineral konnte daher kein Bucklandit sein; dasselbe konnte aber auch nicht als Orthit bezeichnet werden, weil sein Gehalt an Ceroxydul viel geringer war als in den Orthiten. Ich werde dieses Mineral an die Stelle des als Orthit geltenden älteren Minerals setzen und mit Bagrationit bezeichnen.

Dieser neue Bagrationit hat die Form des Bucklandits von Achmatowsk. Die Krystalle zeigten die Combination $+ P(n)$; $\infty P(z)$; $(P \infty)(o)$; $+ 2 P(q)$; $- P(d)$; $OP(M)$. Von diesen Flächen waren *n*, *z*, *o*, *q*, vorwaltend, *d* und M untergeordnet als Abstumpfungen. Farbe schwarz. Die meisten Flächen wenig glänzend, mit Ausnahme der Basis M, welche Fläche starken Glanz zeigte, von einem in den Metallglanz geneigten Glasglanz. Bruch dicht, kleinmuschlig und glänzend. Schwach an den Kanten durchscheinend. Härte 6,5. Spec. Gew. 3,46.

Als Resultat der Analyse wurde erhalten:

Kieselsäure . . .	39,37
Titansäure . . .	0,90
Thonerde . . .	20,19
Eisenoxyd . . .	9,82
Eisenoxydul. . .	3,82
Lanthanoxyd . Didymoxyd . . Ceroxydul . .	3,60
Kalk	18,00
Talkerde	1,98
Wasser	1,60
	99,28

Dazu wäre zu bemerken, dass die Titansäure von Sphen herrührt, der mit dem Minerale zusammen vorkommt und auch dem untersuchten Krystalle von Bagrationit fein eingesprengt war. Man muss daher die Titansäure mit ihren Aequivalenten von 0,49 Kieselsäure und 0,63 Kalk, von obiger Mischung abziehen und erhält dann als Mischung des reinen Bagrationits folgende Zusammensetzung:

		Sauerstoff.
Kieselsäure. . .	38,88	20,20
Thonerde . . .	20,19	9,40
Eisenoxyd . . .	9,82	2,94
Eisenoxydul . .	3,82	0,85
Lanthanoxyd . Ceroxydul . . Didymoxyd. .	3,60	0,53
Kalk	17,37	4,94
Talkerde . . .	1,98	0,78
Wasser	1,60	1,42
	97,26.	

Eine solche Mischung entspricht einer Verbindung von 5 Atomen Bucklandit und 1 Atom Uralorthit. Legt man nämlich der Berechnung nach dieser Proportion die von Rammelsberg und mir gefundene Zusammensetzung der genannten

Mineralien zu Grunde, so erhält man als Mischung des Bagrationits:

Kieselsäure . . .	37,65
Thonerde	20,10
Eisenoxyd. . . .	8,85
Eisenoxydul . . .	6,01
Lanthanoxyd . Ceroxydul. . Didymoxyd .	3,74
Kalk.	20,66
Magnesia	1,07
Wasser	1,92
	100,00.

Die Zusammensetzung des Bagrationits entspricht demnach der Formel $(6\,(\dot{R}\,\underline{\ddot{R}})^2\,\ddot{S}i + \underline{\dot{H}}) + 5\,(6\,(\dot{R}\,\underline{\ddot{R}})^2\,\ddot{S}i + \dot{R}\,\underline{\dot{H}})$. Der Bagrationit entstand also durch Zusammenkrystallisiren von Uralorthit und Bucklandit und erinnert an manche Epidotkrystalle von Sillböhle in Finnland, die durch Zusammenkrystallisiren von Orthit und Pistazit entstanden.

Herrn G. Schweizers Untersuchungen von Lokaleinflüssen auf die Schwerrichtung in der Nähe von Moskau.

(Hierzu Tafel VII.)

Die grofsartigen Verbindungen von Triangulationen und astronomischen Beobachtungen die in Russland ausgeführt und in diesen Bänden vielfach besprochen worden sind[1]) haben jetzt auch zu einem neuen Beispiel von Verschiedenheit der Oberflächen geführt, welche innerhalb einzelner Theile der Erde, die beobachteten Schwerrichtungen senkrecht durchschneiden.

Aus der Zusammenstellung der geodätisch abgeleiteten mit den astronomisch bestimmten Breiten zwischen 60° 4′ und 55° 0′ oder sehr nahe zwischen Petersburg und Moskau, hat General Schubert schon in seinem 1842 erschienenen Bericht über geodätische Operationen geschlossen dass die Krümmung des Meridianes von 26° 45′ Ost von Paris merklich

---

[1]) Vgl. über General Schuberts Triangulation des Petersburger und der angränzenden Gouvernements in d. Arch. Bd. IV. S. 274; über die Abplattung eines durch Russland gehenden Meridianes Bd. VII. S. 332 so wie über die Geschichte und Ausführung der Russischen Gradmessung zwischen der Donau und dem Eismeere in Bd. I. S. 17; Bd. XIII. S. 492.

abweiche von der eines Revolutionsellipsoides von $\frac{1}{302{,}78}$ Abplattung und 2988830 *Sajen* halber grofsen Axe [1]). Die astronomisch bestimmten Breiten waren namentlich an dem südlichen Ende dieser Meridianstrecke um etwa 4″ gröfser als die nach jenem Ellipsoide aus den geodätischen Messungen geschlossenen. — Obgleich die geodätischen Messungen die zu diesem Ausspruch geführt hatten noch nicht das ganze Gewicht besafsen welche das Schubertsche Dreiecksnetz durch gehörige Ausgleichung nach der von Bessel eingeführten Methode ihnen zu verleihen im Stande ist, versuchten wir schon damals in wie weit sie sich durch eine anderweitige Annahme über die Gestalt des genannten Meridianes darstellen liefsen. Es fand sich dass, selbst wenn man dabei nur Umdrehungsellipsoide, deren Axe mit der durch die Erdpole zusammenfiele, zuliefse, die Breitenabweichungen sich durch passende Annahme der Parameter der zu bestimmenden Oberfläche, bis auf weniger als 1″,1 und ihrem wahrscheinlichen Betrage nach auf 0″,56 herabsetzen liefsen.

Wir verwahrten uns aber schon damals gegen die Ansicht, als ob die Bestimmung dieses Ellipsoides oder die des zuverlässigeren, welches ihm nach vollständiger Ausgleichung des Dreiecksnetzes und unter damals noch nicht erfolgter Benutzung der beobachteten Azimute entsprechen würde, das Einzige oder auch nur das Werthvollste sei was die Russischen geodätisch-astronomischen Operationen zu leisten vermöchten [2]); und so konnten wir denn auch später, als man es dennoch in einem Berichte an die Petersburger Akademie gleich einem Hauptverdienste der Russischen Gradmessungen hervorhob, dass sie die von Bessel angegebenen Dimensionen des Erdellipsoides als „einer Verbesserung fähig" dargestellt und zugleich in Beziehung auf die Abplattung über

---

[1]) D. h. von demjenigen welches der Gesammtheit der von Walbeck benutzten Gradmessungen am besten entspricht.

[2]) Vgl. in d. Archiv Bd. IV. S. 315 ff.

die Richtung dieser Verbesserung entschieden hätten, dieser Behauptung keineswegs beistimmen. Da nämlich Bessel selbst ausdrücklich und wiederholentlich darauf aufmerksam gemacht hatte, dass es, allgemein zu reden, für jede einzelne Gegend der Erde ein anderes ihr am nächsten kommendes Gesetz der Gestaltung gebe und dass das Umdrehungsellipsoid welches er kennen lehre, sich nur einer bestimmten Anzahl von Gradmessungen am nächsten anschliefsen solle, so war jenes für die Russische Arbeit beanspruchte Verdienst seiner ersten Hälfte noch ein verschwindendes, indem es nur das Stattfinden eines Umstandes bewies, dessen Nichteintreffen schon zuvor für so gut als unmöglich erklärt war. Die zweite Hälfte des behaupteten Erfolges beruhte aber auf einem Irrthum, denn die Frage ob irgend eine gegebene Abplattung gröfser ist oder kleiner als diejenige welche der Gesammtheit aller auf der Erde vorkommenden Schwerrichtungen am nächsten entspricht, könnte nur durch eine unendliche Anzahl von Gradmessungen entschieden, durch eine einzelne aber ihrer Beantwortung in keinem fühlbaren Grade genähert werden [1]).

Nach ähnlichen Erfahrungen in anderen Ländern war es aber zu erwarten, dass sich ausser der verhältnissmässig geringen Verschiedenheit zwischen den zwei Ellipsoiden die einerseits der Gesammtheit der Russischen Messungen und von der anderen allen von Bessel benutzten Gradmessungen anschliefsen [2]), weit stärkere finden würden zwischen den einzelnen Oberflächen zu denen die Schwerrichtungen in kleineren Stücken des in Russland triangulirten Raumes die Normalen bilden.

---

[1]) Vgl. in d. Arch. Bd. VII. S. 332.

[2]) In d. Arch. Bd. IV. S. 314 ff. ist dieser Unterschied berechnet, aber in Folge einer Umkehrung des Zeichen in der Fehlergleichung, in verkehrter Richtung angebracht worden. Für das Meridianstück zwischen Petersburg und 55° Br. folgt daher aus den Schubertschen Beobachtungen die Abplattung $= \frac{1}{239,8}$ die halbe Gr. Axe = 3270717 Toisen.

So hatte die Besselsche Gradmessung in der Umgebung von Königsberg, die nur ein Meridianstück von 1°,5 Breitengrade umfasst, freilich aber durch Benutzung der gemessenen Azimute eine ungewöhnliche Vollständigkeit besafs, bewiesen dass die zu den Schwerrichtungen senkrechte Oberfläche selbst innerhalb jenes kleinen Bezirkes aus mindestens zwei, wellenartig in einander übergehenden, Stücken bestehe. Eben diese Erscheinung ist nun jetzt in der Umgegend von Moskau nachgewiesen und nach sorgfältiger und mühsamer Bestimmung mehrerer Eigenschaften derselben der Versuch zur Nachweisung ihrer Ursache gemacht worden. Wenn von den zu den Schwerrichtungen senkrechten Oberflächen die mit dem Ocean zusammenfallende, kurz: die Erdoberfläche, die Gestalt der Erde oder die Niveaufläche genannt wird, so können diese bekanntlich nur dann überall einem bestimmten Umdrehungsellipsoide gleich werden, wenn das Feste der Erde aus ebenfalls ellipsoidischen, einander ähnlichen und, einzeln genommen, homogenen Schichten besteht.

Jede wellige Abweichung der Niveaufläche von dem Umdrehungsellipsoide dem sich ihre Gesammtheit am meisten nähert und mithin auch, was dasselbe sagt, jede Abweichung der Schwerrichtung von der gesetzmäfsigen oder normalen Gestalt, hat demgemäfs ihren Grund in einer Massenvertheilung, welche von der genannten schichtenförmigen und homogenen oder von dem normalen Kerne, irgendwie abweicht.

Der Fall von sichtbaren festen Hervorragungen der vorhandenen Masse über die oberste Schicht des normalen Kernes, d. h. das Vorkommen von Bergen ist offenbar nur eine der möglichen Erklärungen für eine nachgewiesene Anomalie der Schwerrichtung und wenn man für eine solche die Ursache suchen will, so hat man als gleich wahrscheinliche Hypothesen ausser der etwaigen Einwirkung von Bergen, auch die von irgend welchen beliebig begränzten positiven oder negativen Ueberschüssen der unter der Niveaufläche liegenden Erdmasse über ihre normale Beschaffenheit zu prüfen.

Dass man den Massenüberschuss der eine bestimmte unter den wahrscheinlich zahllosen Anomalien der Schwerrichtung oder Wellen der Erdgestalt verursacht, vorzugsweise oder sogar ausschliefslich in möglichster Nähe des Ortes ihrer Erscheinung anzunehmen habe, könnte höchstens als ein nicht unwahrscheinliches Mittel zur Annäherung an die Wirklichkeit betrachtet werden. Zu einer strengen Lösung der Aufgabe verhält sich aber die Prüfung von dergleichen Hypothesen ebenso wie, in Beziehung auf die erdmagnetischen Erscheinungen, das Voraussetzen einer bestimmten Zahl von anziehenden Massen, anstatt der allein wahren Annahme von zahllosen unter der ganzen Erdoberfläche willkürlich vertheilten. Ebenso wie die rein empirische Bestimmung des magnetischen Potenziales als letztes Ziel der Theorie des Erdmagnetismus zu betrachten ist, so sind auch die von der Schwere dargebotenen Erscheinungen nur durch die Constanten einer entsprechenden Function, die man das Gravitationspotential nennen könnte, darstellbar. Man überzeugt sich leicht dass zu deren Bestimmung die vollständige Kenntniss der wirklichen Erdgestalt erforderlich aber nicht ausreichend wäre. Diese Kenntniss müsste vielmehr noch durch die Messung der Intensität der Schwere in den Punkten wo man deren Richtung bestimmt hat, ergänzt werden[2]).

Erinnert man sich aber dann ferner dass selbst aus dem Potenzial einer von den geographischen Coordinaten abhängigen Erscheinung, auf die Beschaffenheit und Vertheilung der einzelnen Kraftsitze welche sie bewirken nicht geschlossen werden kann, sondern nur auf gewisse Resultate dieser Vertheilung (sogenannte Momente der Gesammtheit dieser Kräfte), so wird man von vorn herein gemäfsigte Erwartungen von dem Erfolge einer Untersuchung hegen, welche mit höchst

---

[1]) Vgl. in d. Archiv Bd. XXII. S. 361 und 209.

[2]) Alles dieses folgt leicht aus den epochischen Untersuchungen über die Anziehung der Ellipsoide von Laplace, zu denen sich die Theorie des Erdmagnetismus wie ein Spezialfall verhält.

beschränkten empirischen Daten[1]) auf weit Spezielleres ausging als selbst aus Beobachtungen von äufserster Vollständigkeit geschlossen werden könnte.

Herr Schweizer hat sowohl das Vorhandensein der in Rede stehenden Anomalie der Schwerrichtungen in der Gegend von Moskau, als auch Specielleres über die Vertheilung derselben, durch General Schuberts geodätisch-astronomische Arbeiten und den Bericht über dieselben kennen gelernt, von dem die drei ersten Bände in diesem Archive resumirt[2]) und seitdem noch durch einen vierten Band, über entsprechende Beobachtungen im Gouvernement von Moskau, ergänzt worden sind[3]). Bei eben dieser von Herrn Schubert angeordneten Unternehmung des Russischen Generalstabs, wurden die Polhöhen die sich durch astronomische Beobachtungen zuerst in einem temporären Observatorium und sodann an sieben anderen Punkten der Umgegend von Moskau ergaben, sämmtlich auf die Polhöhe des sogenannten Iwan Welikji, d. h. des Glockenthurms einer Cathedrale der Hauptstadt reduzirt, der von dem zuerst genannten Beobachtungsorte um etwa 3 Werst südöstlich, gegen die übrigen aber so gelegen ist wie die folgende Zusammenstellung zeigt. Die Reduction geschah vermöge einer Triangulation zu welcher, noch ausser

---

[1]) Ich meine ohne Kenntniss der Schwerintensität und der zum Meridian senkrechten Abweichung der wirklichen Schwerrichtung von der normalen — denn die hier zu erwähnenden Untersuchungen sind nur auf Anomalien der Polhöhe begründet, d. h. auf im Meridian gelegenen Unterschieden der beiden genannten Richtungen.

[2]) Vgl. Bd. IV. S. 274.

[3]) So wie auch durch ein Werk unter dem Titel: Exposé des travaux astronomiques et géodésiques exécutés en Russie — dans un but géographique — jusqu'à l'année 1858, par le Général de Schubert. St. Petersbourg 1858. Vol. I. 4. Zu einem in diesem Buche enthaltenen Verzeichniss der Länge und der Breite von 14531 Punkten welche in Russland astronomisch oder geodätisch bestimmt worden sind, haben wir trotz seines grofsen Umfanges, noch mehrere nicht unerhebliche Nachträge aufgefunden, die einer nächsten Gelegenheit vorbehalten bleiben. E.

den früher erwähnten Grundlinien [1]) eine eigene von etwa 3506 *Sajen* Länge in der Nähe von Moskau gemessen worden war, und unter der Annahme, dass das betreffende Stück der Erdgestalt den Besselschen Elementen [2]) entspräche.

Aus der ersteren Beobachtungsreihe, d. h. der in dem sogenannten temporären Observatorium, folgt nun die Polhöhe von Iwan Welikji = 55° 44′ 51″,56. Herr Schweizer sagt über dieses Ergebniss der Uebertragung, aus einem mir nicht einleuchtenden Grunde, es sei ganz so zu betrachten als ob es auf Iwan Welikji selbst astronomisch bestimmt worden wäre. Wir wollen dasselbe hier als Resultat A bezeichnen so folgten aus astronomischen Beobachtungen:

In:	Von Iwan Welikji		Polhöhe von Iwan Welikji = p	p — A
	östlich	nördlich		
Schulewo . .	— 2° 19′,8	—10′ 46″,3	55° 44′ 63,2	+ 11″,6
Rojdestwenno	— 1 56′,3	+33 31 ,3	65,6	+ 14 ,0
Mitjaewa . .	— 1 29′,5	—23 14 ,6	63,3	+ 11 ,7
Lapina . . .	— 1 10′,6	+ 2 14 ,9	55,9	+ 4 ,3
Nowoselki . .	— 0 30′,1	+37 19 ,2	65,7	+ 14 ,1
Bogorodizk .	+ 0 26′,7	—34 29 ,4	62,6	+ 11 ,0
Schirowa . .	+ 0 55′,4	— 9 6 ,3	64,0	+ 12 ,4
Mittel			55° 45′ 2″,90	+ 11″,30

Herr Schweizer bemerkt, dass das aus den Beobachtungen in Lapina folgende Resultat wahrscheinlich durch ein Versehen bei der Triangulation entstellt sei.

[1]) Nach d. Arch. Bd. IV. S. 279 gab es vier dergleichen.

[2]) Ich werde der Kürze halber durch diesen Ausdruck die Bestimmungsstücke des Rotationsellipsoides bezeichnen, welches sich allen bis 1840 vorhandenen zuverlässigen Gradmessungen am besten anschliefst, d. h. die halbe Gr. Axe von 3272077,14 Toisen

und die Abplattung von $\frac{1}{299,1528}$ Toisen.

Ebenso wie diese in der Nähe von Moskau gemessenen, so verlangten nun auch alle in beträchtlichen Entfernungen beobachteten Polhöhen, für Iwan Welikji eine gröfsere als die mit A bezeichnete.

Die Arbeiten im Gouvernement Twer ergaben in dieser Beziehung aus astronomischen Beobachtungen bei

	Von Iwan Welikji		Polhöhe von Iwan Welikji = p	p — A
	östlich [1])	nördlich		
Gorbowzy . .	— 0° 39′,4	+2°4′32″,6	55°44′ 60″,9	+ 9″,3
Waldai . . .	— 4 22′,0	+2 13 29,5	59 ,1	+ 7 ,5
Ostaschkow .	— 4 31′,2	+1 24 37,3	65 ,2	+ 13 ,6
Im Mittel			55°45′ 1″,73	+ 10″,1

Sodann fand sich aus astronomischen Beobachtungen in Smolensk:

	Von Iwan Welikji		Polhöhe von Iwan Welikji = p	p — A
	östlich	nördlich		
Smolensk . .	— 2° 36′,2	+0°1′32″,7	55° 45′ 0″,9	+ 9″,3

und endlich aus der Petersburger astronomisch bestimmten Polhöhe, je nachdem dieselbe über einen der folgenden fünf Punkte, durch welche die Petersburger Triangulation mit der Moskauer zusammenhängt, auf Iwan Welikji übertragen wurde, durch:

[1]) Ich habe hier und zum Theil durch mühsames Suchen auch im Folgenden, die Angaben des Verf. durch die Länge und Breite des Beobachtungsortes vervollständigt, weil deren Kenntniss zur Veranschaulichung des in Rede stehenden Phaenomens unerlässlich war. E.

	Von Iwan Welikji		Polhöhe von Iwan Welikji = p	p — A
	östlich	nördlich		
Staraja Rus .	— 6° 16′,2	+ 2° 14′,2	55° 44′ 59″,8	+ 8″,2
Kloster Ephraim	— 6 34′,0	+ 2 34′,5	59 ,6	+ 8 ,0
Buregi . . .	— 3 51′,1	+ 2 29′,9	59 ,7	+ 8 ,1
Nowgorod . .	— 6 20′,6	+ 2 46′,4	59 ,5	+ 7 ,9
Golino . . .	— 6 45′,7	+ 2 29′,5	59 ,6	+ 8 ,0
Im Mittel			55° 44′ 59″,6	+ 8″,0

Aus den vorstehenden Resultaten hatte man also zu schliefsen, dass (insofern sie nicht etwa aus irgend einem Versehen entsprungen und daher für nicht vorhanden zu erklären wären) — die Schwerrichtung zunächst bei Iwan Welikji eine im Mittel 10″,6 betragende Abweichung [1]) von derjenigen Gesetzmäfsigkeit zeigt, welcher sich dieselbe schon bei 8 bis 12 Meilen rings um diesen Punkt und von da an überall bis zu etwa 70 Meilen gegen Norden (bei Petersburg) höchst nahe anschliefst.

Sollte dieses merkwürdige Ergebniss nur auf einem Irrthum beruhen, so musste ein solcher entweder bei der Anstellung oder Berechnung der Moskauer Triangulation, oder bei der astronomischen Bestimmung der mit A bezeichneten Polhöhe von Iwan Welikji begangen worden sein. Was die erstere Möglichkeit betrifft, so entsprechen zehn Breitensekunden einer Entfernung von nahe 1000 Engl. Fufs, um welche die von Iwan Welikji bis zu den sieben Moskauer

[1]) Namentlich so dass die wirkliche Schwere den Erdaequator unter einem kleineren Winkel schneidet, als die sogenannte gesetzmäfsige oder dass bei Iwan Welikji das Unterende eines Bleilothes von der normalen Lage gegen Norden abgelenkt ist und das Element der dortigen Niveaufläche einem weniger abgeplatteten Ellipsoide als das normale angehört

Beobachtungspunkten reichenden Dreiecksseiten von etwa 70 × 3500 Engl. Fufs, falsch gemessen sein müssten. Diese letzteren wären also alle in nahe gleicher Weise mit einem Fehler von mehr als $\frac{1}{250}$ ihrer eigenen Gröfse behaftet. In dem Schubertschen Berichte sind aber die Längen von drei verschiedenen Seiten dieser Art, die sich einerseits aus der Triangulation des Smolensker und andererseits aus der des Moskauer Gouvernement ergaben, nur um unvergleichlich weniger und zwar durchschnittlich um $\frac{1}{160000}$ ihrer eigenen Gröfse verschieden gefunden, der genannte Fehler in der Moskauer Triangulation also in der That für so gut als unmöglich erwiesen worden.

Was die zweite Annahme, eines Fehlers von nahe an 10″ in der Polhöhe A betrifft, so ist dieselbe aus 19 einzelnen Bestimmungen mittelst verschiedener theils im N. theils im S. culminirender Sterne, geschlossen, die von einander um nicht mehr als 3 Secunden abweichen und bei deren Verbindung 0″,13 für den wahrscheinlichen Fehler des Gesammtresultates folgte. Herr Schweizer fügt aber dieser schon sehr kräftigen Widerlegung der in Rede stehenden Möglichkeit noch zwei andere hinzu. Aus Beobachtungen von Sterndurchgängen durch den Ost- und West-vertikal an einem transportablen Passageinstrument hat er (1845 und 1846) die Polhöhe des Meridiankreises der Moskauer Universitätssternwarte zu:

55° 45′ 19″,83

und deren wahrscheinlichen Fehler = 0″,075 erhalten. Die genannte Moskauer Triangulation ergab — 26″,40 für die Reduction dieser Polhöhe auf die von Iwan Welikji und mithin für diese letztere:

55° 44′ 53″,43

d. h. einen nur um 1″,87 gröfseren Werth als A. — Nach gleichmäfsiger Ableitung der wahrscheinlichen Fehler beider Angaben, welche anfangs für das Resultat A ohne Rücksicht auf die Fehler der Sterndeklinationen, für die Polhöhe der Sternwarte aber mit Berücksichtigung derselben ge-

schehen war, findet Herr Schweizer für die wahrscheinlichste astronomische Polhöhe von Iwan Welikji:

$$55^\circ\ 44'\ 53'',26$$

wonach denn der oben abgeleitete Ueberschuss von + 10″,6 der geodätischen über die astronomische Polhöhe, zwar verkleinert aber doch noch auf:

$$+\ 8'',9$$

erhalten blieb.

Da nun aber sowohl das Resultat A als auch das aus den Beobachtungen in der Sternwarte gezogene noch die Hypothese der normalen Gestaltung des zunächst um Iwan Welikji gelegenen Erdstückes involvirt und daher von dem Nichtzutreffen derselben in merklichem, wenn auch geringem Maſse affizirt sein mussten, so hat Herr Schweizer endlich auch diesen Einwurf, durch eine Polhöhenbestimmung auf dem nur um wenige Schritt von dem fraglichen Punkte entfernten Thurme des Kreml, zu beseitigen gesucht.

Er fand für die Polhöhe dieses Thurmes am 12. Septbr. 1848 aus:

8 Circummeridianhöhen von α Bootis .	55°	44′ 52″,6
8 Höhen von α Ursmin um 14ᵘ 50′ Stzt.		44′ 54″,6
8 - - - - 18ᵘ 8′ Stzt.		44′ 55″,2

und zieht hieraus als wahrscheinlichstes Resultat:

$$55^\circ\ 44'\ 53'',75\ ^1).$$

Die Reduction auf Iwan Welikji betrug — 0″,5 und es folgt daher für die Polhöhe dieses Punktes:

$$55^\circ\ 44'\ 53'',25.$$

Obgleich man die absolute Uebereinstimmung dieses Resultates

---

[1]) Ich muss bemerken, dass das Schubertsche Verzeichniss als rein geodätische Resultate für die Polhöhen dreier Thürme des Kreml angiebt

der östliche:	55°	44′	57″,33
der Thurm Nr. IV:			57″,21
- - Nr. VI:			56″,53

mithin Werthe welche das obige astronomische Resultat nur um 3″ bis 4″ übertreffen nicht um 10″ wie bei I. W. E.

mit dem vorhergehenden nur einem günstigen Zufalle zuschreiben darf, so ist doch die Annahme eines Fehlers von 9″ in jedem von beiden nunmehr vollkommen verwerflich.

Es ist klar dass eben so wie diese ersten Schritte zur Feststellung der merkwürdigen Thatsache, auch alle folgenden zu deren näherer Erforschung nur in astronomischen Polhöhenbestimmungen an Punkten die um Iwan Welikji nach passenden Richtungen, bei wachsender Entfernung vertheilt wären und in den zu ihrer geodätischen Verbindung mit jenem Mittelpunkte etwa noch nöthigen Triangulationen bestehen konnten, und eben dieses Mittel hat denn auch Herr S. wiederholentlich zwischen 1848 und 1861 in Anwendung gebracht. In seinem Berichte über diese Operationen hat er es, wohl mit Recht, für unnöthig erachtet, die beobachteten Zahlwerthe bekannt zu machen. Es scheint uns aber eben deshalb auch angemessen, die Anschaulichkeit des Resultats durch Uebergehung oder Abkürzung der etwas weitläufigen Angaben zu erhöhen, die er über die angewandten Instrumente und Rechnungsmethoden hinzugefügt hat, so wie auch über die Unterstützung die er für seinen Zweck bei verschiedenen Behörden und Beamteten gesucht und gefunden hat.

Im September und October 1848 ergaben sich durch Verbindung von nahe gleichen nördlichen und südlichen Meridianhöhen verschiedener Sterne, welche an einem Ertelschen Vertikalkreise gemessen wurden, die hiernächst angeführten astronomischen Polhöhen (a). Die ihnen als geodätische Polhöhen entsprechenden Werthe hat der Verfasser direkt aus dem Schubertschen Verzeichniss entnommen, in welchem, wie er sagt, die geodätische Polhöhe von Iwan Welikji um 1″,3 kleiner angesetzt war als der jetzt für dieselbe ermittelte wahrscheinlichste Werth. Wenn man den letzteren annimmt, so hat man daher den in den folgenden Tafeln angegebenen Werthen: g—a noch + 1″,3 hinzuzufügen.

	Von Iwan Welikji östlich	Von Iwan Welikji nördlich	astronom. beobachtete Polhöhe a	g — a
Bibirowo . .	—0° 1′,2	+0° 8′,2	55°53′ 5″,1	+ 5″,7
Kosmodemjansk	—0 9′,8	+0 7′,8	52 42 ,25	+ 5 ,35
Ostankino . .	—0 0′,3	+0 4′,4	49 18 ,8	+ 6 ,3
Choroschowo .	—0 9′,8	+0 1′,5	46 22 ,6	+ 9 ,8
Worobjewyjagory	—0 4′,7	—0 2′,4	42 27 ,9	+ 8 ,5
Usskoje . . .	—0 4′,9	—0 7′,6	37 15 ,6	+ 0 ,3

Von dem Parallel von Iwan Welikji schien hiernach bis zu etwa zwei Meilen gegen Norden die in Rede stehende Anomalie nur wenig abzunehmen. — Bei etwa 1,8 Meilen südlich von demselben bei Usskoje dagegen ganz zu verschwinden, wenn sich nicht etwa, wie der Verfasser bemerkt, „die Beobachtungsfehler bei diesem Punkt gehäuft hatten".

Im Jahre 1853 ergab eine in der genannten Weise (durch Messung von nördlichen und südlichen Meridianzenitdistanzen) von den Ingenieuren des sogenannten Messinstitutes ausgeführte Arbeit folgende ganz so wie zuvor bezeichnete Resultate:

	Von Iwan Welikji östlich	Von Iwan Welikji nördlich	astronom. beobachtete Polhöhe a	g — a
Kiewo . . .	— 0° 7′,6	+ 0° 16′,3	56° 1 10″,0	— 1″,8 [1])
Puschkino . .	+ 0 15′,0	+ 0 14′,4	55 59 17 ,4	+ 0 ,7
Taininsk . .	+ 0 4′,4	+ 0 9′,1	55 54 0 ,3	+ 3 ,6
Degunino . .	— 0 5′,1	+ 0 7′,1	55 51 57 ,1	+ 1 ,4
Galianowo . .	+ 0 11′,7	+ 0 4′,0	55 47 56 ,7	+16 ,4

[1]) Unter Annahme dass die von Schubert angegebene geodätische Polhöhe um 1′ zu klein ist; vgl. unten.

	Von Iwan Welikji		astronom. beobachtete Polhöhe a	g — a
	östlich	nördlich		
Kupawno . .	+ 0° 32′,7	+ 0° 3′,3	55°48′ 12″,2	+15″,6
Kossino . . .	+ 0 14′,3	— 0 1′,9	55 43 1 ,2	+ 6 ,7
Lubino . . .	— 0 16′,3	— 0 5′,6	55 39 18 ,8	+ 5 ,9
Perchuschkowo	— 0 29′,1	— 0 5′,7	55 39 11 ,5	+ 7 ,0
Bessjedy . .	+ 0 10′,3	— 0 8′,1	55 36 48 ,1	+ 2 ,0
Bykowo. . .	+ 0 26′,4	— 0 8′,2	55 36 39 ,9	— 5 ,5
Jasenewo . .	— 0 4′,2	— 0 8′,9	55 36 1 ,3	— 3 ,2
Kasanskoje. .	+ 0 19′,3	— 0 14′,7	55 30 10 ,7	— 5 ,4
Podolsk . . .	— 0 4′,4	— 0 18′,9	55 25 59 ,7	+ 0 ,2

Ueber die geodätische Polhöhe des ersten dieser Orte bemerkt Herr S., dass die zweifelhafte Minute dennoch in dem Russischen und in dem späteren Französischen Berichte über die Arbeiten des Generalstabes gleich angegeben sei. An beiden Orten stehe namentlich für Kiewo: geodätische Polhöhe = 56° 0′ 10″,7. Auf seine Anfrage bei dem Chef des Generalstabes sei ihm aber später als verbessertes geodätisches Resultat der Werth 56° 0′ 58″,8 mitgetheilt worden und dieser Werth gehe über in das oben angenommene 56° 1′ 8″,2 „wenn man ihm diejenigen 9″,4 hinzulege, welche Herr General v. Schubert an alle (geodätischen?) Polhöhen der Moskauer Triangulation anbringe" [1]).

[1]) Dieser Ausdruck könnte zu den ärgsten Missverständnissen führen, indem ein nicht gerechtfertigtes Zulegen von 9″,4 zu den durch Rechnung aus gröfseren Entfernungen auf die Beobachtungspunkte in Moskau übertragenen Polhöhen, dieselben ja gerade um ebenso viel zu grofs gemacht haben würde, wie sie nun nach den astronomischen Beobachtungen an denselben Punkten erscheinen! Durch Vergleichung der betreffenden Stellen in dem Berichte von General Schubert (Exposé des travaux astronomiques etc. p. 44 und 115)

Zu den vorstehenden Resultaten wird sonst noch bemerkt, dass von den relativ grofsen Werthen des g—a für Galianowo und Kupawno der erstere durch einen Fehler von 10″ in der geodätischen Polhöhe, der andere durch einen ähnlichen aber entgegengesetzten Fehler in der astronomischen Polhöhe entstanden sein dürften. Die Bestimmung der letzteren sei schon 1853 für weniger gut als die für die übrigen Punkte gehalten worden und diese Ansicht habe sich durch spätere Beobachtungen bestätigt. Ebenso sei die astronomische Polhöhe von Podolsk etwas zweifelhaft, weil dieselbe zuerst und demnach durch „noch nicht ganz unbefangen ar-

---

überzeugt man sich aber dass von ihm die oben erwähnte Correction, von + 9″,4 Secunden, nur an diejenigen Polhöhen angebracht worden ist, welche man vermittelst der Dreiecke aus der, ursprünglich zu

55° 44′ 51″,56

angenommenen, Polhöhe von Iwan Welikji berechnet und in dem früheren Russischen Berichte auch bekannt gemacht hatte. Seit der Ausführung dieser eben genannten älteren Rechnungen hatte man nämlich den gröfsten Theil der hier von Herrn Schweizer behandelten Thatsachen bereits kennen gelernt und hielt sich daher namentlich überzeugt, dass von zwei Polhöhen ein und desselben Punktes die man unter Annahme von einerlei Erdgestalt auf geodätischem Wege zuerst durch eine Verbindung mit Petersburg und unter Zugrundelegung der daselbst beobachteten Polhöhe, sodann aber durch geodätische Verbindung mit Iwan Welikji aus der beobachteten Polhöhe dieses letzten Punktes ableitete — die erstere um 9″,4 gröfser ausfalle als die andere. — Das Hinzulegen von 9″,4 zu jeder aus der astronomischen Polhöhe von Iwan Welikji abgeleiteten geodätischen Polhöhe eines Punktes, war also in der That gerechtfertigt, insofern man einmal beschlossen hatte, allen geodätischen Polhöhen die astronomische von Petersburg zu Grunde zu legen. — Wenn nun aber Herr Schweizer dem ihm mitgetheilten verbesserten Rechnungsresultate für die geodätische Polhöhe von Kiewo die mehrgenannte Correction ebenfalls hinzufügt, so ist dies nur unter der, an sich nicht wahrscheinlichen, Bedingung richtig, dass man der neuen Rechnung wiederum den alten und längst für unzulässig erklärten Ausgangspunkt gegeben habe. E.

beitende Beobachter!" erhalten wurde. Im Allgemeinen habe die Arbeit von 1853 wahrscheinlich gemacht, dass unter dem Parallel von 56° 0′ der Einfluss der störenden Kraft verschwinde und dass derselbe zwischen 55° 50′ und 55° 39′ ein Maximum erreiche, südlich von 55° 36′ Breite aber mit entgegengesetztem Zeichen auftrete.

Zu einer Fortsetzung seiner Arbeit entschloss sich Herr S. erst seit dem Jahre 1856, nachdem er in einem Repsoldschen Vertikalkreise, den man, zum Behufe astronomischer Beobachtungen am Altai, nach Petersburg kommen liefs, ein Instrument kennen gelernt hatte welches mit der nöthigen Tragbarkeit, die Mittel zu Einstellungen und Ablesungen von äusserster Genauigkeit (0″,2 für die letzteren) vereinigt. Mit einem solchen Instrumente wurden darauf in den Jahren 1858 und 1859 durch die Herren Larionow und Troizkji die Polhöhenbestimmungen ausgeführt, deren Resultate in der folgenden Tafel vereinigt sind. Die meisten Polhöhen sind aus acht Zenitdistanzen des Polarstern und acht dergleichen eines südlich culminirenden geschlossen, wobei die zu Grunde gelegten Zeiten nicht von den Beobachtern bestimmt, sondern aus den Ständen ihnen mitgegebener und während der Dauer der Beobachtungen nach angemessenen Zwischenzeiten mit einer Kesselschen Pendeluhr der Moskauer Sternwarte verglichener Chronometer geschlossen wurden. Ich habe bei der folgenden Zusammenstellung wiederum unter a die astronomisch bestimmte Polhöhe desjenigen Punktes verstanden, dessen von General Schubert angegebene geodätische Polhöhe = g ist, und bemerke noch, dass die Werthe von a aus den unmittelbar beobachteten, durch meist sehr kleine, von Herrn Schweizer stets angegebene, Reductionen für die gewöhnlich vorhandene Verschiedenheit zwischen den zwei Punkten erhalten sind, an denen einerseits die astronomische und von der anderen die geodätische Bestimmung erfolgte.

	Von Iwan Welikji		astronom. beobachtete Polhöhe a	g — a
	östlich	nördlich		
Archangelskoje .	—0° 3′,8	+0°10′,1	55°55′ 1″,4	+ 0″,9
Bolschyja Mytisch-tschy	+0 9′,3	+0 9′,6	54 31 ,4	+ 3 ,3
Degunino . . .	—0 4′,9	+0 7′,0	51 55 ,0	+ 3 ,5
Angelowo . . .	—0 18′,2	+0 6′,6	51 31 ,7	+ 3 ,9
Leonowo I. . .	+0 1′,5	+0 5′,4	50 23 ,0	+ 5 ,0
Spasskoje . . .	—0 13′,8	+0 4′,8	49 45 ,4	+ 3 ,6
Ostankino . . .	—0 0′,3	+0 4′,4	49 20 ,0	+ 5 ,1
Galianowo . . .	+0 11′,7	+0 4′,0	48 57 ,4	+15 ,7*
Schtschitnikowo .	+0 14′,4	+0 3′,8	48 44 ,7	+ 6 ,1
Kupawno . . .	+0 32′,7	+0 3′,5	48 23 ,8	+ 4 ,0
Wseswjatskoje .	—0 6′,3	+0 3′,3	48 9 ,2	+ 3 ,0
Ismailowo . . .	+0 9′,0	+0 2′,0	47 54 ,0	+ 7 ,4
Leonowo II. . .	+0 20′,1	+0 2′,6	47 28 ,3	+ 6 ,0
Choroschowo I. .	—0 9′	+0 2′,5	47 24 ,1	+ 4 ,1
Bisarewo . . .	+0 29′,8	+0 1′,8	46 43 ,7	+ 3 ,3
Krasnoje Selo. .	+0 3′,0	+0 1′,6	46 29 ,4	+ 6 ,5
Choroschowo II. .	—0 9′,7	+0 1′,5	46 26 ,6	+ 5 ,8
Iwanowsk . . .	+0 13′,2	+0 1′,1	46 2 ,9	+ 3 ,8
Univers. Sternw..	—0 3′,1	+0 0′,4	45 19 ,4	+ 7 ,9
Nikolskoje . . .	+0 16′,8	+0 0′,4	45 18 ,8	+ 7 ,0
Iwan Welikji . .	0 0′,0	0 0′,0	[1])	+ 7 ,5
Andronjew Kloster	+0 3′,1	—0 0′,1	44 45 ,0	+ 7 ,4

[1]) Hier ist für a keine Angabe vorhanden, da aber an der von dem Verf. angeführten Stelle des Schubertschen Werkes

$$g = 55^\circ\ 45'\ 0'',90$$

steht, so folgt mit $g - a = +7'',50$, $a = 55^\circ\ 44'\ 53'',40$, d. h. bis auf Unerhebliches die Angabe von S. 453.

	Von Iwan Welikji		astronom. beobachtete Polhöhe a	g — a
	östlich	nördlich		
Dasselbe . . .	+0° 3′,1	—0° 0′,1	55° 44′ 45″,5	+ 6″,9
Perowo	+0 9′,2	—0 0′,2	44 27 ,2	+ 6 ,4
Usowo	—0 24′,7	—0 0′,2	44 10 ,6	+ 3 ,6
Romaschkowo. .	—0 16′,5	—0 0′,5	43 59 ,7	+ 6 ,1
Wolynskoje . .	—0 8′,1	—0 0′,7	42 49 ,5	+ 6 ,4
Simjonow-Kloster	+0 2′,3	—0 1′,0	42 48 ,7	+ 2 ,5
Dasselbe . . .	+0 2′,3	—0 2′,1	42 48 ,0	+ 3 ,2
Nikolskoje II. .	+0 29′,5	—0 2′,5	42 26 ,4	+ 0 ,7
Sysino	+0 29′,6	—0 4′,0	40 56 ,9	— 0 ,8
Nikitskoje . . .	+0 33′,8	—0 4′,9	40 4 ,9	— 2 ,9
Kolomenskoje I. .	+0 2′,9	—0 4′,8	40 5 ,6	+ 0 ,5
Dasselbe II. . .	+0 3′,1	—0 4′,9	40 2 ,0	+ 1 ,1
Woronzowo . .	+0 5′,0	—0 4′,9	40 0 ,5	+ 2 ,2
Besjedy	+0 10′,3	—0 8′,0	36 52 ,9	— 2 ,8
Bykowo	+0 26′,4	—0 8′,3	36 38 ,8	— 4 ,4
Jasenjewo . . .	—0 4′,2	—0 8′,9	36 1 ,2	— 3 ,1
Ostrow	+0 14′,1	—0 9′,4	35 29 ,1	— 4 ,8
Gawrikowo. . .	—0 5′,4	—0 10′,7	34 15 ,6	— 5 ,4
Tschulkowo . .	+0 25′,6	—0 12′,0	32 58 ,6	— 5 ,3
Mjatschikowo . .	+0 21′,8	—0 12′,1	32 51 ,4	— 4 ,5
Dydyldino . . .	+0 5′,3	—0 12′,4	32 32 ,5	— 8 ,7*
Suchonowo. . .	+0 4′,5	—0 13′,4	31 26 ,0	—10 ,9*
Kasanskoje . . .	+0 19′,3	—0 14′,8	30 9 ,9	— 4 ,6
Ostafiewo . . .	—0 5′,7	—0 15′,2	29 44 ,6	— 4 ,8*
Pachrino . . .	+0 8′,9	—0 15′,9	29 2 ,8	— 7 ,1
Borisa i Glieba .	+0 2′,6	—0 18′,5	26 26 ,8	— 5 ,1
Podolsk	—0 4′,4	—0 18′,9	26 5 ,3	— 5 ,4

Für die vier in dieser Tafel mit * bezeichneten Punkte zeigten die von General Schubert angegebenen geodätischen Polhöhen sich so ausserordentlich abweichend von den entsprechenden astronomischen, dass man Druck- oder Rechnungsfehler vermuthen musste. „Es war", sagt der Verfasser, „besonders wichtig, dergleichen für die drei letzten dieser Punkte zu finden — denn wenn sich keine solche zeigten so war der Fehler in der Triangulation zu suchen und möglicherweise hätte dann dieser die ganze in der Nähe von Moskau bemerkte Anomalie zu Wege gebracht". Herr Schweizer kam also hier selbst auf den Verdacht, dessen wir uns oben bei einem anderen Falle von ähnlicher Art nicht erwehren konnten. Nach Erkundigung bei dem Chef des kaiserlichen Generalstabes, bei denen die astronomisch gefundenen Polhöhen nicht mitgetheilt, sondern nur die Vermuthung ausgesprochen wurde, dass die geodätischen Angaben für die genannten vier Punkte bisher falsch angegeben seien, erhielt man zur Antwort dass sich durch eine neue Rechnung in den Angaben für Galjanowo kein Fehler gefunden, für die drei anderen Punkte aber diejenigen geodätischen Positionen ergeben haben, die wir hier mit den früher bekannt gemachten zusammenstellen.

	Geodätische Polhöhe		Geodätische Länge O. v. Paris	
	alte Angabe	neue Rechnung	alte Angabe	neue Rechnung
Dydyldino	55°32′ 7″,94	55°32′ 23″,8	35°22′22″57	35°24′ 26″,9
Suchonowo	55 32 39 ,72	55 31 15 ,1	35 21 34 ,35	35 19 53 ,9
Ostafjewo	55 31 29 ,84	55 29 39 ,8	35 11 20 ,71	35 10 15 ,7

Zu den geodätischen Polhöhen nach der neuen Rechnung wurde ausdrücklich bemerkt, dass ihnen die astronomische Polhöhe von Petersburg (mithin für Iwan Welikji die geodätische) zu Grunde liege und es sind daher auch

unmittelbar diese neuen Resultate als: g, für die oben angeführten Werthe von: g—a gebraucht worden. Auch die Längen wichen nach der neuen Rechnung so stark von den früher bekannt gemachten ab, dass die Werthe von a bei deren Ableitung der Längenunterschied mit der Moskauer Sternwarte nach der alten Angabe gebraucht worden war, nicht unerheblich (für *Suchanowo* um 3″,5) corrigirt werden mussten. Die vorstehenden Angaben für a und g—a sind die berichtigten. Herr Schweizer vermuthet, dass die geodätische Polhöhe für Galianowo trotz der entgegenstehenden Versicherung des Generalstabes, noch um 10″ fehlerhaft ist, denn in der astronomischen Bestimmung könne die Discontinuität des Resultates für diesen Punkt deswegen kaum begründet sein, weil Messungen verschiedener Beobachter mit verschiedenen Instrumenten sehr nahe dieselbe Polhöhe ergeben haben. Wenn man die bis hierher genannten Werthe von p—A und die gleichbedeutenden von g—A auf eine Karte an die Stellen an denen sie beobachtet wurden, aufträgt, so zeigt sich in unleugbarer Weise:

1) dass es eine Linie giebt auf welcher der Ueberschuss der geodätischen über die astronomische Polhöhe Null wird und dass diese Linie etwa von Iwan Welikji gerechnet:
bei 0° 29′,5 Ost 0° 3′,3 Süd ihren östlichsten nachgewiesenen
- 0 0′,0 Ost 0 7′,0 Süd einen mittleren
- 1 10′,0 West 0 14′,0 S. ihren westlichsten nachgewiesenen Punkt hat. Nördlich von dieser Nulllinie ist der in Rede stehende Ueberschuss positiv und südlich von derselben negativ.

2) Zu beiden Seiten dieser Nulllinie, wachsen beziehungsweise die positiven und die negativen Werthe des Ueberschusses der geodätischen über die astronomische Polhöhe schnell, bis dass sie zu jeder Seite ein Maximum erreichen, welches an der Südseite etwas gröfser als an der nördlichen durchschnittlich aber etwa 8″ beträgt.

Die Linien auf denen diese Maxima vorkommen, scheinen der Nulllinie nahe parallel, d. h. in ihren östlichen Theilen

nördlicher als in den westlichen zu liegen und im Durchschnitt etwa 7 Breitenminuten von der Nulllinie abzustehen. Jenseits dieser Maximal-Linien, wo die Werthe des in Rede stehenden Ueberschusses mit wachsender Entfernung von der Nulllinie abnehmen, verschwinden sie gegen Norden bei 20 bis 23 Breitenminuten Abstand von der Nulllinie. Gegen Süden sind die Punkte an denen der Ueberschuss verschwindet, d. h. die geodätischen Polhöhen den astronomischen gleich werden, durch die vorstehenden Beobachtungsresultate noch nicht erreicht. Wenn aber der Ueberschuss zu beiden Seiten der Nulllinie gleichmäfsig abnimmt, so muss sein Verschwinden in der Gegend von Molody auf der Chaussee von Moskau nach Tula eintreten.

Die Nulllinie scheint sich gegen Osten sowohl als gegen Westen noch bedeutend über die hier genannten Punkte zu erstrecken, denn nach den vorliegenden Beobachtungen ist noch weder nach der einen noch nach der anderen Seite hin eine Abnahme der Intensität der Störung zu bemerken.

4) Die Orte des positiven Maximum liegen im Durchschnitt unter 55° 45′,0 Polhöhe
die des negativen unter 55° 31′,9 Polhöhe.
Da nun bei diesem Breitenunterschiede um 13′,1 das Maximum des Ueberschusses der geodätischen Polhöhe an der Nordseite bis zu + 7″,5, an der Südseite zu — 9″,8 ansteigt, so beträgt die anomale Ablenkung des Bleilothes etwa 17 Secunden auf 786 Secunden (d. h. die anomale Veränderung der Schwerrichtung etwa $\frac{1}{46}$ der normalen).

5) Den Sitz der störenden Ursache hat man zwischen dem positiven und negativen Maximum zu suchen, was beiläufig auf die Nulllinie trifft und mithin gerade an denjenigen Punkten wo die geodätische Polhöhe mit der astronomischen übereinstimmt. Unter dem Meridiane von Moskau geschieht dies z. B. zwischen Iwan Welikji und Suchonowo bei der Polhöhe von 55° 38′,4.

6) An den Stellen wo die störenden Ursachen ihren Sitz haben sollen, zeigt sich an der Oberfläche der Erde Nichts

dem man sie zuschreiben könnte; auch ist die Umgegend von Moskau überhaupt ein nur von unbedeutenden Hügeln und Thälern unterbrochenes flaches Land. So bleibt denn nur übrig die Kraftsitze welche in ungewöhnlicher Weise zur Schwerrichtung beitragen, im Innern der Erde zu suchen.

Zwei neue Reihen von Beobachtungen, welche in den Jahren 1861 und 1862 auf Hrn. Schweizers Veranlassung angestellt wurden, hatten wiederum theils eine Prüfung, theils eine Erweiterung der bisher erwähnten Resultate zum Zweck. Es wurde nämlich zuerst durch die Vorsteher und Schüler des genannten Messinstituts (mejewoi Institut) eine Basismessung und Triangulation ausgeführt, welche auf geodätischem Wege die Polhöhen- und Längen-unterschiede zwischen mehreren Punkten der Umgegend von Moskau und Iwan Welikji in durchaus selbstständiger Weise und mithin eine Controle für die Schubertschen Angaben der geodätischen Polhöhen und geodätischen Längen, ergeben sollte. Man unterwarf dieser neuen Bestimmung sogenannte Hauptdreieckspunkte (vgl. in d. Archiv Bd. IV. S. 282), weil, wenn sich für diese die bisherigen Angaben als richtig erwiesen, die bereits erwähnten Fehler in Schubertschen geodätischen Polhöhen (oben S. 462) und einige weiter unten zu untersuchenden erklären und namentlich den Detailaufnahmen und der auf diesen begründeten Rechnung der Breitenunterschiede zuschreiben liefsen ohne doch einen Zweifel an der Wirklichkeit des in Rede stehenden Phänomens zu begründen. Nach Auffindung von Fehlern in den Angaben für die Coordinaten der Hauptdreieckspunkte hätte man dagegen die angebliche Anomalie der Schwerrichtungen einer Täuschung zuzuschreiben gehabt.

In Ermangelung eines genaueren Apparates wurde zur Messung einer Basis eine Schnur, in der von Struve vorgeschlagenen und bei dem Nivellement zwischen dem Kaspischen und Schwarzen Meere häufig benutzten Weise, angewendet [1]).

[1]) Vgl. in d. Archiv Bd. I. S. 732.

Nach zwei mit den gehörigen Winkelmessungen verbundenen Operationen dieser Art, von denen die zweite bei weitem zuverlässiger ist als die erste, erhielt man für vier Seiten der Schubertschen Hauptdreiecke in *Sajenen*:

Seiten:	Nach Schubert	Nach der ersten neuen Messung	Nach der zweiten neuen Messung
Djewitschji Mon.—Derewlewo	4145,0	4141,6	4144,8
Derewlewo — Denisowo	9419,9	9412,8	9420,1
Iwan Welikji — Denisowo	9085,3	9078,0	9085,8 9086,1
Iwan Welikji—Djewitschji Mon.	2215,4	2214,1	2216,0 2215,7

Die Abweichungen der Resultate der ersten neuen Messung von den Schubertschen Angaben sind den Längen der zu bestimmenden Seiten so nahe proportional, dass sie mit Wahrscheinlichkeit einem Fehler von etwa $\frac{1}{1200}$ in der Messung der neuen Basis zugeschrieben werden konnten. Durch eine Wiederholung der Basismessung hat sich diese Vermuthung bestätigt und es haben sich zugleich die Schubertsche Triangulation und die aus derselben geschlossenen Distanzen als frei von wesentlichen Fehlern herausgestellt. Die doppelten Angaben bei einigen der aus der zweiten neuen Messung folgenden Seitenlängen sind durch Ableitung der letzteren aus verschiedenen Dreiecksverbindungen entstanden. Man hat somit die neue Triangulation noch nicht auf die wahrscheinlichste Weise ausgeglichen, denn bekanntlich besteht diese darin, dass allen geometrischen Bedingungen streng entsprochen und daher namentlich ein und dieselbe Distanz auf allen durch das Dreiecksnetz ermöglichten Wegen gleich erhalten werden. Die beträchtliche Annäherung an diese Gleichheit lässt indessen vermuthen, dass auch die Werthe bei denen

man stehen geblieben ist, den wahrscheinlichsten sehr nahe liegen. Die neue Triangulation lieferte ein Netz von 23 Dreiecken und somit, ausser den erwähnten Hauptdreieckspunkten der Struveschen Vermessung, viele andere die theils in dieser letzteren als Dreieckspunkte zweiter oder dritter Ordnung vorkommen, theils zum ersten Mal bestimmt wurden. Im ersteren Falle war auch die geodätische Polhöhe (g) schon durch die Rechnungen des Generalstabes ermittelt und in den mehrerwähnten Berichten desselben angegeben worden, und sie konnten dann mit demjenigen Resultate für g verglichen werden, welches sich durch eine von der früheren, in ihren Grundlagen und daher auch in ihrer Ausführung, vollkommen unabhängige Rechnung ergab. Dieser letzteren wurden ausser den direkten Resultaten der neuen Triangulation, die Herr Schweizer vollständig anführt, hier aber der Kürze halber übergangen werden können, auch noch zu Grunde gelegt: als geodätische (d. h. von der Petersburger astronomischen abgeleitete) Polhöhe für Iwan Welikji: 55° 45′ 0″,9
und das Azimut von Iwan Welikji:

bei Derewlewo = 24° 24′ 6″,0
bei Denisowo = 310° 15′ 13″,0.

Die Beobachtungen für beide letztere Angaben wurden von Herrn Troizkji mit einem Repsoldschen Kreise gemacht von dem die Azimutalwinkel nur bis zu 20″ abgelesen wurden. Ueber die angewandten Gestirne, deren Stundenwinkel bei der Beobachtung und die Ermittelung dieser Stundenwinkel hat der Verfasser nichts angegeben. Er erklärt aber dass die Anwendung des genannten Instrumentes eine genugsam umsichtige gewesen sei, um dem von zwei Punkten bestimmten Azimut die nöthige Sicherheit zu geben. Die auf doppeltem Wege abgeleiteten Werthe von g sind hiernächst, zur Controle der älteren durch die neueren, angeführt, und es ist ihnen zugleich, überall wo es geschehen konnte, unter: g—a der Ueberschuss der geodätischen Polhöhe über die astronomisch bestimmte hinzugefügt. Die dabei benutzten astronomischen Polhöhen (a) haben sich theils aus den

oben erwähnten Beobachtungen der Gehülfen des Hrn. Schweizer ergeben, theils durch die weiter unten abzuhandelnden aus den Jahren 1861 und 1862.

Ich habe, um die Bedeutung dieser Resultate für das Phaenomen der Anomalie der Schwerrichtungen zu veranschaulichen, den von Herrn S. genannten Ortsnamen[1]) wiederum die, beziehungsweise gegen Osten und gegen Norden positiven, Ueberschüsse ihrer Länge und ihrer Polhöhe über die von Iwan Welikji hinzugefügt. Es scheint mir dagegen überflüssig, die direkt durch astronomische Beobachtungen gefundenen Werthe für die Polhöhe (a) hier abzudrucken, da man dieselben durch Hinzufügung von: g—a zu dem letzteren der beiden für g angeführten Resultate, d. h. zu dem aus der neuesten Triangulation gezogenen erhält.

---

[1]) Im Vorbeigehen mag über diese Namen bemerkt werden, dass deren Identifizirung mit den Angaben Russischer Karten nicht unbedeutend erschwert wird durch die von Herrn Schubert in dem Exposé des travaux etc. beliebte Anwendung derjenigen unzweckmäfsigen Lautzeichen, zu der sich die Polen nothgedrungen entschlossen haben (z. B. der Buchstaben C, CZ, SCZ, SZ u. dgl.) auf Russische Namen und durch mehrere neue Entstellungen in Herrn Schweizers Aufsatz. Diese sind zum Theil bei dem Versuche entstanden, die genannte unzweckmäfsige Schreibart auszumerzen, jedoch ohne gehörige Rücksicht auf die höchst einfache und angemessene Uebertragung des Cyrillischen Alphabets in das Deutsche, die wir von jeher empfohlen haben. Vgl. in d. Archiv Bd. I. Vorwort.

	Von Iwan Welikji		Geodätische Polhöhe		g—a
	östlich	nördlich	nach Schuberts Bestimmung	neuer	
Iwan Welikji	0° 0′,0	0° 0′,0	55°45′ 0″,19	0″, 9	+ 7″,5
Nowoblagoslowennoje . .	+ 0 5′,0	— 0 0′,1	55 44 —	14 ,74	+ 7 ,2
Djewitschji monastyr . . .	— 0 3′,7	— 0 1′,5	55 43 30 ,9	30 ,84	—
Kolomensk	+ 0 3′,1	— 0 5′,0	55 40 0 ,4	0 ,35	—
Derewlewo	— 0 5′,0	— 0 6′,2	55 38 48 ,5	48 ,51	— 0 ,3
Denisowo	+ 0 14′,1	— 0 6′,7	55 38 16 ,6	16 ,61	— 1 ,1
Signal Kopotnja	+ 0 11′,2	— 0° 7′,0	55 38 —	0 ,70	— 2 ,7
Ugrjeschy	+ 0 13′,2	— 0 7′,7	55 37 18 ,7	18 ,71	—
Signal Borissowo	+ 0 6′,9	— 0 8′,1	55 36 —	53 ,53	— 2 ,2
Ostrow	+ 0 14′,1	— 0 9′,6	55 35 24 ,3	24 , 4	— 4 ,7
Signal Prudischtschji . . .	+ 0 6′,6	— 0 10′,6	55 34 —	25 ,25	—
Michailowo	+ 0 9′,8	— 0 10′,8	55 34 14 ,6	14 , 7	—
Tobolowo	+ 0 8′,1	— 0 12′,1	55 32 55 ,6	55 , 6	—
Dydyldino	+ 0 7′,5	— 0 12′,6	55 32 —	26 , 5	— 6 ,0
Jekaterininsk	+ 0 3′,1	— 0 12′,8	55 32 —	11 , 0	—
Suchonowo	+ 0° 2′,8	— 0 13′,7	55 31 —	18 , 5	— 7 ,5

Für die Orte Suchonowo und Dydyldino ist die geodätische Polhöhe in dem Schubertschen Verzeichniss ebenfalls angegeben, aber so fehlerhaft wie es kaum ohne zufällige Verwechselungen oder Irrthümer geschehen sein kann [1]). Neben der im Uebrigen sehr günstig ausgefallenen Controle der Vermessung und Rechnung des Generalstabes fallen daher diese starken Abweichungen kaum ins Gewicht.

Die astronomischen Beobachtungen die 1861 zur Polhöhenbestimmung dienten, bestanden wie die früher erwähnten in Messungen von Höhen des Polarsternes und Circummeridianhöhen eines im Süden culminirenden Fundamentalsternes. Man gebrauchte dazu zwei Repsoldsche Kreise, die höchst nahe übereinstimmende Resultate gaben. Durch die Vergleichungen der südlichen und nördlichen Höhen zeigte sich bei diesen Instrumenten die Biegung des Fernrohres nicht ganz constant, aber meistens kleiner als 1 Sekunde. Die bei der Rechnung angewandten Stundenwinkel der Sterne sollten wieder ohne eigene Beobachtungen zur Zeitbestimmung, aus den Angaben dreier Box-Chronometer geschlossen werden, die man mit der Pendeluhr der Moskauer Sternwarte verglich. In mehreren Fällen zeigten sich aber die vorhandenen Angaben für die Längen der Beobachtungsorte so fehlerhaft, dass man beträchtliche Unsicherheit der zu berechnenden Polhöhen nur durch eine direkte Bestimmung des Uhrstandes vermeiden konnte. Herr Schweizer hat dann diese in allgemein bekannter Weise aus den bei den Circummeridianhöhen aufgeschriebenen Uhrangaben entnommen.

Die folgende Zusammenstellung dieser Beobachtungsreihe habe ich eben so wie die früheren ergänzt; auch hat man wiederum unter a die aus den astronomischen Beobachtungen

---

[1]) Die geodätischen Polhöhen sind in dem Exposé des travaux astronom. et géodés. etc. angegeben

für Dydyldino um 18″,66 kleiner
- Suchonowo - 81″,22 gröfser

als nach der neuen Bestimmung. Vgl. auch oben S. 462 ff. E.

folgende Polhöhe, unter g aber die geodätische nach Schubert, d h. die nach den geodätischen Messungen, unter Voraussetzung der Besselschen Elemente der Erdgestalt, aus der astronomischen Polhöhe für Petersburg gefolgerte zu verstehen.

	Von Iwan Welikji		astronom. beobachtete Polhöhe a	g — a
	östlich	nördlich		
Rjawka	—0°22′,5	+0°14′,8	55°59′40″,1	+ 0″,7
Troizkoje . . .	—0 2′,3	+0 14′,3	59 10,7	+ 0 ,6
Pawlowskoje . .	—0 31′,7	+0 4′,0	48 46,5	+ 4 ,7
Aksinino	—0 36′,8	—0 1′,3	43 57,2	(—19 ,8)
Sawwa (Kloster) .	—0 48′,2	—0 1′,2	43 36,0	+ 5 ,3
Ubory	—0 31′,1	—0 1′,3	43 30,2	+ 4 ,0
Worobjewo . . .	—0 4′,7	—0 2′,3	42 32,2	+ 4 ,2
Karinskoje . . .	—0 56′,0	—0 2′,5	42 19,1	+ 4 ,9
Odinzowo . . .	—0 19′,5	—0 4′,0	40 47,8	+ 5 ,9
Pererwa	+0 6′,0	—0 4′,8	40 6,8	+ 1 ,3
Lukino	—0 16′,3	—0 5′,5	39 20,5	+ 4 ,2
Perchuschkowo .	—0 29′,0	—0 5′,6	39 13,1	+ 5 ,4
Kotelniki	+0 15′,6	—0 6′,1	38 50,7	— 0 ,8
Derewlewo . . .	—0 5′,0	—0 6′,1	38 48,8	— 0 ,3
Denisowo . . .	+0 14′,1	—0 6′,6	38 17,7	— 1 ,1
Kapotnja . . .	+0 11′,3	—0 6′,9	38 3,4	— 2 ,7
Wjasomy . . .	—0 37′,7	—0 7′,2	37 38,2	+ 3 ,5
Porjatsche . . .	—1 10′,6	—0 8′,1	36 50,8	(— 6 ,9)
Borissowo . . .	+0 6′,8	—0 8′,0	36 55,7	— 2 ,1
Kljapowo . . .	+0 3′,8	—0 8′,0	36 50,6	+ 2 ,8
Kubinskoje . . .	+0 5′,8	—0 10′,3	34 33,2	+ 1 ,3
Krymskoje . . .	—0 6′,4	—0 10′,9	34 1,2	+ 1 ,2
Sosenki	—0 12′,6	—0 11′,6	33 41,1	(—24,6)

	Von Iwan Welikji		astronom. beobachtete Polhöhe a	g — a
	östlich	nördlich		
Petrowskoje . .	—0°37′,5	—0°13′,1	55°32′ 1″,0	(—13″,5)
Stanislawl . . .	—0 15′,3	—0 13′,5	31 28 ,9	— 6 ,1
Djutkowo . . .	—0 58′,5	—0 14′,2	30 45 ,4	— 0 ,6
Kutschkowo . .	—0 21′,1	—0 15′,8	29 10 ,1	— 5 ,8
Krywzy	+0 34′,7	—0 16′,8	28 8 ,4	— 3 ,4
Warwarino . . .	—0 37′,8	—0 19′,0	25 57 ,5	— 4 ,9
Taschirowo . . .	+0 0′,2	—0 19′,8	25 39 ,0	(—32,6)
Bronnizy . . .	+0 38′,8	—0 19′,3	25 37 ,5	— 3 ,5
Nara-Fomina . .	—0 53′,2	—0 21′,5	23 21 ,8	(— 1 ,5)
Koljodino . . .	—0 2′,4	—0 22′,1	22 46 ,9	— 1 ,9
Schubino . . .	+0 23′,9	—0 24′,2	20 41 ,9	— 1 ,1
Matwejewskoje .	—0 0′,7	—0 25′,4	19 32 ,6	— 0 ,6
Switino	—0 32′,8	—0 25′,7	19 14 ,8	— 2 ,3
Klenowo. . . .	—0 16′,3	—0 25′,7	19 14 ,6	+ 0 ,3
Schebanzowo . .	+0 11′,6	—0 26′,3	18 37 ,4	— 2,0
Molody	—0 6′,5	—0 28′,4	16 28 ,5	— 1 ,4
Scharapowo . .	—0 4′,7	—0 30′,5	14 25 ,4	— 2 ,3
Wasjunino . . .	—0 35′,5	—0 30′,5	14 24 ,9	+ 2,5
Iwan Welikji. Beobachtung von Troizkji . . .	0 0′,0	0 0′,0	44 53 ,5	— 7 ,4
Beobachtung von Sacharow . .	0 0′,0	0 0′,0	44 53 ,3	— 7 ,6

Während die meisten dieser Resultate die Anomalie der Schwerrichtungen und die Art ihres Zusammenhanges mit den Coordinaten der Orte an denen sie vorkommt, übereinstimmend mit den früheren darstellen, widersprechen einige

derselben, die wir durch ( ) bezeichnet haben, jeder Gesetzmäfsigkeit in einem nicht für möglich zu haltenden Grade. Der Verf. sagt Folgendes zu deren Erklärung:

„Sechs Punkte, Axinino, Porjatsche, Sosenki, Petrowskoje, Taschirowo und Nara Fominskoje geben zu grofse Abweichungen, theils absolut, theils in Vergleich mit den umliegenden Punkten, als dass man nicht vermuthen sollte, in deren geodätischen Polhöhen stecken Fehler.

Dieser Umstand bewog mich, denselben weiter nachzuspüren, anfangs ohne Erfolg. Der Generallieutenant Blaramberg, an den ich mich um Auskunft wandte, hatte die Güte, im Interesse für diese wissenschaftlichen Untersuchungen, sowohl die erwähnten, als auch mehrere andere verdächtige Punkte aufs Neue im Generalstabe nachrechnen zu lassen. Das Resultat war eine volle Bestätigung der früheren Rechnungen, so dass somit die Fehler nicht in den Berechnungen, sondern in den Beobachtungen selbst zu suchen waren.

Dass solche Fehler bei den Beobachtungen von Punkten sogenannter dritter Klasse, zu welchen alle die angeführten gehören, leicht vorkommen konnten, ist sehr begreiflich, da bei diesen nur zwei Winkel des betreffenden Dreieckes gemessen wurden, und somit sowohl Verwechslungen der Namen, als auch der gemessenen Gegenstände selbst (die meistens Glocken- oder Kirchthürme waren) von den Endpunkten der als Basis angenommenen Dreiecksseite möglich waren, etwa so, dass von einem Endpunkt ein Glockenthurm einvisirt wurde, von dem anderen ein anderer, und beide Beobachtungen auf denselben bezogen wurden. Dadurch mussten natürlich bedeutende Fehler in Länge und Breite entstehen, und es ist wohl diesen Ursachen allein zuzuschreiben, wenn hie und da bei den vielen Punkten dritter Klasse unregelmässige Differenzen vorkommen.

Da nun die eigentliche Triangulation keine verbesserte Positionen der falschen Punkte ergeben konnte, so suchte ich dieselben auf andere Weise zu erhalten.

Sowohl die verbesserten Positionen von Suchonowo,

Astafiewo und Dydyldino, welche ich, wie in der ersten Mittheilung erwähnt wurde, durch den General Gedeonow aus dem Generalstabe erhielt, als auch die Vergleichung der neu herausgekommenen „Topographischen Karte des Moskowschen Gouvernements, bearbeitet nach der topographischen Aufnahme, die in den Jahren 1852 und 1853 ausgeführt wurde" (1860), in welcher die fraglichen Punkte von den trigonometrischen Angaben verschiedene Positionen hatten, die mehr mit unseren Beobachtungen stimmten, liefsen mich vermuthen, dass vielleicht doch noch aus dem Generalstabe verbesserte Polhöhen zu erlangen wären. Dem war nun wirklich also. — Auf meine Anfrage, woher denn die Positionen in der Topographischen Karte genommen seien, gab Herr v. Blaramberg gütigst die Antwort, dass das Moskauer Gouvernement in den Jahren 1852 und 1853 mit dem Messtische topographisch aufgenommen wurde, im Mafsstabe von einer Werst auf einen Zoll, dass auf jedem Messtischblatt viele Punkte der trigonometrischen Aufnahme vorkamen, und man somit die Lage der irrig angegebenen direkte durch Einvisiren von zwei als richtig erkannten Punkten verbessern konnte, was auch jedesmal geschehen sei. — Der Mafsstab der topographischen Aufnahme ist grofs genug, um noch ziemlich geringe Quantitäten merkbar zu machen. Eine Werst auf einen Zoll giebt 350 Fufs auf die Linie; also angenommen, es wäre bei den Durchschnitten eine Viertel Linie gefehlt worden, so würde das in der Natur 87,5 Fufs betragen, und wenn der Fehler in der Richtung des Meridianes geschah, so hätte man eine Unrichtigkeit von etwa einer Bogensekunde zu gewärtigen. Nur bei Durchschnitten, die unter sehr spitzen Winkeln gemacht wurden, die wohl vermieden worden sind, möchte der Fehler der Durchschnitte eine Viertel Linie oder mehr betragen haben.

Natürlich musste es mir daran liegen, aus den Originalzeichnungen selbst, die verbesserten Positionen der fraglichen Punkte zu erhalten, da die erwähnte gestochene Karte in einem kleineren Mafsstabe (zwei Werst auf den Zoll) ange-

fertigt worden war, wodurch schon allfällige Fehler einen gröfseren Einfluss erhielten, und auch die Verkleinerung und Uebertragung auf Kupfer wieder ihre Fehler nach sich ziehen konnten. Zudem ist in der Karte das Gradnetz nicht ausgezogen, was bei der Ermittlung der Positionen wieder Anlass zu neuen Fehlern geben könnte.

Es blieb mir somit weiter Nichts übrig, als mich abermals an Herrn v. Blaramberg zu wenden, und in Folge davon liefs derselbe aus den Original-Brouillons der topographischen Aufnahme des Moskauer Gouvernements die Positionen der fraglichen Punkte ausziehen. Ich erhielt folgende Resultate:

	Geodätische Breite.	Länge von Pulkowa.
Axinino	55° 43′ 54″	+ 6° 39′ 20″
Porjatsche	36 50	+ 6 11 3
Sosenki	33 26	+ 7 7 36
Petrowskoje	31 49	+ 6 40 10
Taschirowo	25 23	+ 6 18 43
Nara-Fominskoje . . .	23 2	+ 6 24 25

Um diese Zahlen mit den entsprechenden in Schuberts „Exposé" vergleichen zu können [1]), muss man zu allen Breiten + 9″,4 und zu allen Längen + 47° 59′ 31″ hinzuaddiren. — Man erhält dann:

[1]) Die von einem um 20° West von Paris gelegenen Meridiane an gezählt sind. E.

	Topographische Aufnahme		Schuberts Exposé		Correctionen der Schubertschen Angaben	
	Polhöhe	Länge	Polhöhe	Länge	Polhöhe	Länge
Axinio	55° 44′ 3″,4	54°38′ 51″	55° 43′ 37″,4	54°40′ 17″	+ 26″,0	— 1′ 26″
Porjatsche . . .	36 59 ,4	54 10 34	36 50 ,8	54 6 32	+ 8 ,6	+ 4 2
Sosenki	33 35 ,4	55 7 7	33 16 ,5	55 4 27	+ 18 ,9	+ 2 40
Petrowskoje . .	31 58 ,4	54 39 41	31 47 ,5	54 39 39	+ 10 ,9	+ 0 2
Taschirowo . .	25 32 ,4	54 19 14	25 6 ,4	54 17 18	+ 26 ,0	+ 1 56
Nara-Fominskoje	23 11 ,4	54 23 56	23 20 ,3	54 23 56	— 8 ,9	0 0

Wie man sieht, sind die Correctionen der Schubertschen Angaben, wie sie aus der topographischen Aufnahme hervorgehen, bei diesen Punkten sehr beträchtlich, besonders in der Länge, und es war ganz richtig, wenn ich bei den Berechnungen der Chronometer-Correctionen nicht diese falschen Längen benutzen, sondern dieselben so annehmen liefs, wie sie die Beobachtungen selbst ergaben.

Aus den direkten Chronom.-Corrections-Bestimmungen, verglichen mit den vom Univ.-Observatorium mit den falschen Längen übertragenen, ergeben sich z. B. folgende Correctionen der Schubertschen Längen [1]):

Porjatsche	+ 16^{c},1
Sosenki	+ 14 ,0
Taschirowo	+ 7 ,9

In Ermangelung von besseren trigonometrischen Angaben können wir nun für diese Punkte die topographischen Polhöhen recht wohl benutzen. Vergleichen wir die zweite Columne der vorstehenden Tafel mit den früher gegebenen astronomischen Polhöhen, so erhalten wir folgende Quantitäten, die recht wohl neben denjenigen der anderen Punkte figuriren können, wenn sie schon vielleicht nicht ganz dieselbe Genauigkeit besitzen, wie die übrigen.

Axinino	+ 6″,2
Porjatsche	+ 1 ,5
Sosenki	— 5 ,4
Petrowskoje	— 2 ,7
Taschirowo	— 6 ,6
Nara-Fominsk	—10 ,6

Bemerkenswerth ist jedenfalls, dass die nunmehr aus den verbesserten Positionen erhaltenen Quantitäten der Ablenkungen vollständig in den Gang des Phänomens hineinpassen (wenn sie auch der Gröfse nach vielleicht nicht ganz richtig sind) wie man dies durch Auftragung auf eine Karte erkennt, während früher die Differenzen zwischen astronomischen und

[1]) Offenbar in Zeit-Secunden. E.

geodätisehen Polhöhen (bei den erwähnten Punkten) Sprünge maehten, die ganz ohne Zusammenhang mit den Ablenkungen der in der Nähe befindliehen Punkte ersehienen. Dies scheint ein günstiges Urtheil über die Genauigkeit der Arbeiten der topographisehen Aufnahmen zu begründen.

Wie ich erst später bemerkte, beruhen die geodätisehen Polhöhen der Punkte: Nara-Fominsk und Wassjunino naeh Schuberts Exposé auf der astronomisehen Polhöhe von Bolehow im Gouvernement Orel, welche vermittelst der Oreler und Tulaer Triangulation auf die genannten Orte übertragen wurde. — Da aber überall, wo gemeinsehaftliche Punkte in der Moskauer und Tulaer Triangulation vorkommen, die Polhöhen, die dureh die letztere erhalten werden, durchschnittlich um 6″,2 gröfser ausfallen, als bei der Moskauer, so müssen wir aueh, um eonsequent zu verfahren, die Polhöhen der beiden genannten Punkte um so viel verringern.

Es sind somit die geodätisehen Polhöhen anzunehmen:

für Nara-Fominsk . . 55° 23′ 14″,1
- Wassjunino . . . 55 14 21 ,2.

Und hierauf erhält man folgende definitive Differenzen zwisehen den astronomisehen und geodätischen Polhöhen:

für Nara-Fominsk . . . . — 7″,7
- Wassjunino . . . . . — 3 ,7.

Bemerkenswerth ist, dass das genäherte Resultat für Nara-Fominsk aus der topographischen Karte eine noch um beinahe 3″ gröfsere Differenz ergiebt."

Was nun endlieh die physikalisehen Folgerungen aus den interessanten und verdienstvollen Beobaehtungen von Herrn Schweizer betrifft, so folgt hier der Bericht über seine desfallsigen Bemühungen mit den eigenen Worten des Verfassers. Der erfolgreiehe Theil dieser Untersuchung würde sieh zwar leieht in beträchtlich kürzerer Weise darstellen lassen. Herr Sehweizer hat es aber nieht verschmäht, seinen Lesern den Weg den er selbst genommen hat, vollständig zu zeigen.

Theoretische Untersuchungen.

Eine vorläufige Untersuchung der vorhandenen Data hatte gezeigt, dass der störende Körper jedenfalls keine kugelförmige Gestalt haben kann, sondern eine mehr abgeplattete haben muss, so dass dessen Durchschnitt im Meridiane Moskaus etwa durch eine Ellipse mit verhältnissmässig sehr grofser Excentricität dargestellt werden könnte. Zudem bestätigten die Beobachtungen dieses Jahres, dass die Ausdehnung des störenden Körpers nach Ost und West eine ungleich gröfsere ist als von Süd nach Nord.

Dies bewog mich, einerseits die Dimension von Ost nach West geradezu für unendlich anzunehmen, da die sehr ferne stehenden Massentheilchen auf die Abweichung des Lothes im Meridiane von Moskau (um welche es sich hier handelt) einen nur geringen Einfluss ausüben können; anderseits, mich nach Körpern umzusehen, deren Attractionen sich durch geschmeidige Formeln darstellen lassen, die bei den Versuchsrechnungen nicht zu grofse Schwierigkeiten darbieten.

Zunächst versuchte ich es mit neben einander gelegten, von Ost nach West gerichteten unendlichen Cylindern, weil die Attractionen von solchen durch sehr leichte Formeln dargestellt werden.

Allein diese Cylinder führten mich zu keinem nennenswerthen Resultate, und ich verliess sie bald, umsomehr, da ich denn doch grofse Bedenken gegen ihre Anwendung hatte, indem ihre Dicke und die Distanz von einander einer zu grofsen Willkür Spiel gaben.

Dagegen schien es mir der Natur der Sache angemessener zu sein, als störenden Körper eine Schichte Materie anzunehmen, die sich etwa in der Breite vom positiven bis zum negativen Maximum der Ablenkungen erstreckt, deren Länge nach Ost und West einstweilen als unbegränzt angenommen, und deren Dicke so ausgewählt wird, dass sie den Beobachtungen entspricht.

Ob man den Durchschnitt einer solchen Schichte in der

Richtung des Meridianes als eine sehr ausgedehnte Ellipse annimmt, oder geradezu als parallelogrammatisch, kann keinen grofsen Einfluss haben; dagegen lassen sich die Versuchsrechnungen weit leichter ausführen, wenn man den Durchschnitt als Parallelogramm annimmt.

Ich stellte mir daher folgende Aufgabe: die beobachteten Ablenkungen des Lothes im Meridiane von Moskau darzustellen unter der Annahme, dass der störende Körper ein Prisma von unendlicher Länge sei, dessen Querschnitt ein Rechteck, und dessen Längenaxe senkrecht zum Meridiane stehe, und demgemäss die anderen Dimensionen des Prismas zu bestimmen.

Es sind demnach folgende Quantitäten des Prismas so zu bestimmen, dass dasselbe Lothablenkungen hervorbringt, wie beobachtet wurden:

1) Die Breite des Prismas, deren genäherte Gröfse durch die Distanz des positiven vom negativen Maximum der Ablenkungen des Lothes bekannt ist.

2) Die Dicke, wenn man will der prismatischen Schicht.

3) Die Dichtigkeit der Schicht.

4) Die Tiefe, in welcher das störende Prisma unter der Oberfläche der Erde sich befindet.

Es handelte sich also zunächst darum, die Attraction eines solchen nach einer Seite hin unendlichen Prismas ausfindig zu machen.

In den gewöhnlichen Lehrbüchern der Mechanik findet man über solche Gegenstände keine Auskunft. Gewöhnlich kommt darin nur die Attraction der Kugel, des Ellipsoids und etwa des unendlichen Cylinders vor, aber diejenige eines Parallelepipeds, eines Prismas, einer Pyramide, ja selbst eines Kubus sucht man darin umsonst, obgleich sie wenigstens beispielsweise angeführt zu werden verdienten.

Dagegen fand ich in einem noch ungedruckten Aufsatze des Herrn Akademikers Somow, welchen derselbe mir die Güte hatte mitzutheilen, diesen Gegenstand auf das Eleganteste behandelt und allgemein durchgeführt.

In einem anderen Werke, das die geodätischen Operationen in England behandelt, und den Titel führt: Account of the Observations and Calculations of the principal Triangulations, and of the figure, dimensions and mean specific gravity of the Earth. Drawn up by A. Ross Clarke London 1858, und in welchem ganz besonders über die Attractionen der Berge und Gebirgsketten gesprochen wird, kommen Betrachtungen und Entwicklungen über diesen Gegenstand vor, die mir vielen Nutzen brachten. Die Aufgabe wird aber allgemeiner gestellt, wodurch auch die Ableitung complicirter wird, als es für unseren Fall eines unendlichen Prismas nöthig ist. Ich finde es daher nicht für überflüssig, die Ableitung der Formel für die Attraction eines Prismas von unendlicher Länge, dessen Querschnitt ein Rechteck, in ihrer einfachsten Gestalt zu geben, indem ich die bekannten Formeln der Mechanik für die Attraction eines Körpers von beliebiger Gestalt auf einen materiellen Punkt zu Grunde lege.

Setzen wir voraus, dass bezeichnen:

x, y, z die Coordinaten eines Punktes eines Körpers von beliebiger Gestalt, der einen andern Punkt, dessen Coordinaten α, β, γ seien, anzieht,

ϱ die durchweg als constant angenommene Dichtigkeit des anziehenden Körpers,

$$r = \sqrt{(x-\alpha)^2 + (y-\beta)^2 + (z-\gamma)^2},$$

so hat man bekanntlich, für den Fall in welchem die Anziehung nach dem Gesetze des umgekehrten Verhältnisses des Quadrates der Entfernung wirkt, die Anziehung in der Axe der X, die allein bei der gestellten Aufgabe uns nöthig ist,

$$= \varrho \cdot \iiint \frac{x-\alpha}{r^3} \cdot dx \cdot dy \cdot dz$$

Nimmt man zum Anfangspunkt der Coordinaten den angezogenen Punkt, und bezeichnet durch A die Anziehung in der Axe der X, so ist:

$$A = \varrho \cdot \iiint \frac{x.dx.dy.dz}{(x^2+y^2+z^2)^{\frac{3}{2}}}$$ [1])

Für ein Prisma von unendlicher Länge, dessen Querschnitt ein Rechteck ist, und das wir der Einfachheit wegen als auf der Ebene XY ruhend annehmen, sei Fig. 1 in O der Anfangspunkt der Coordinaten, wo sich zugleich auch der angezogene Punkt befindet. BH' sei der Querschnitt des Prismas, $BH = B'H = h$ die Höhe desselben, und $OB = a$; $OB' = a'$.

Es ist nun klar, dass für unseren Fall die Gränzen bei den Integralen genommen werden müssen:

für x die Gränzen a und a';
für y - - $-\infty$ und $+\infty$, oder auch 0 und $+\infty$ und das Ergebniss ist zu verdoppeln.
für z - - 0 und h.

Integrirt man zuerst nach y, so hat man:

$$A = 2\varrho \iint x.dx.dz. \int_0^{+\infty} \frac{dy}{(x^2+y^2+z^2)^{\frac{3}{2}}}$$

Es ist aber:

$$\int \frac{dy}{(x^2+y^2+z^2)^{\frac{3}{2}}} = \frac{y}{(x^2+z^2)\ (x^2+y^2+z^2)^{\frac{1}{2}}} + C \qquad (1).$$

Da nun:

$$(x^2+y^2+z^2)^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{y} - \frac{1}{2} \cdot \frac{x^2+z^2}{y^3} + \frac{3}{2.4} \cdot \frac{(x^2+z^2)^2}{y^5}$$

so kann man dasselbe Integral auch so schreiben:

$$\int \frac{dy}{(x^2+y^2+z^2)^{\frac{3}{2}}} = \frac{1}{(x^2+z^2)} \cdot \left\{1 - \frac{1}{2} \cdot \frac{x^2+z^2}{y^2} + \frac{3}{8} \frac{(x^2+z^2)^2}{y^4} - \ldots\right\} \qquad (2).$$

Wenn man nun den Werth des Integrals zwischen den Gränzen $+\infty$ und 0 nimmt, so sieht man, dass für $y = 0$

[1]) Nicht $(x^2+y^2+z^2)^3$ wie in dem Moskauer Abdruck d. Aufsatzes steht.

nach (1) der Werth des Integrals sich in 0 verwandelt, für $y = \infty$ aber nach (2) in $\frac{1}{x^2+z^2}$ folglich:

$$\int_0^{+\infty} \frac{dy}{(x^2+y^2+z^2)^{\frac{3}{2}}} = \frac{1}{x^2+z^2}.$$

Für die Integration nach x hat man nun:

$$A = 2\varrho \int dz \int_a^{a'} \frac{x\,dx}{x^2+z^2}$$

Da nun aber, wie bekannt:

$$\int \frac{x\,dx}{x^2+z^2} = \frac{1}{2}\, lg\,(x^2+z^2) + C$$

so ist:

$$\int_a^{a'} \frac{x\,dx}{x^2+z^2} = \frac{1}{2}\, lg\, \frac{a'^2+z^2}{a^2+z^2}$$

und folglich:

$$A = \varrho \int_0^h lg\, \frac{a'^2+z^2}{a^2+z^2}\, .\, dz.$$

Es ist nun:

$$\int lg\, \frac{a'^2+z^2}{a^2+z^2}\, dz = \int lg\,(a'^2+z^2)\, dz - \int lg\,(a^2+z^2)\, dz \qquad (3).$$

Betrachtet man zuerst das erste Integral rechter Hand des Gleichheitszeichens, so hat man, wie bekannt:

$$\int lg\,(a'^2+z^2)\, dz = z\,.\,lg\,(a'^2+z^2) - \int z\,.\,dlg\,(a'^2+z^2).$$

Da nun:

$$dlg\,(a'^2+z^2) = 2\,\frac{z}{a'^2+z^2}\, .\, dz$$

folglich:

$$\int lg\,(a'^2+z^2)\, dz = z\,.\,lg\,(a'^2+z^2) - 2\int \frac{z^2}{a'^2+z^2}\, .\, dz.$$

Es ist aber:

$$\int \frac{z^2 \,.\, dz}{a'^2 + z^2} = z - a'^2 \int \frac{dz}{a'^2 + z^2} = z - a' \,.\, arc \,.\, tg \, \frac{z}{a'}$$

somit hat man:

$$\int lg\,(a'^2 + z^2)\, dz = z lg\,(a'^2 + z^2) - 2z + 2a \,.\, arc \,.\, tg \, \frac{z}{a'}$$

und ebenso:

$$\int lg\,(a^2 + z^2)\, dz = z \,.\, lg\,(a^2 + z^2) - 2z + 2a \,.\, arc \,.\, tg \frac{z}{a'}$$

Die Differenz beider giebt:

$$\int lg\, \frac{a'^2 + z^2}{a^2 + z^2}\, dz = z \,.\, lg\, \frac{a'^2 + z^2}{a^2 + z^2} + 2 \left\{ a' \,.\, arc \,.\, tg\, \frac{z}{a'} - a \,.\, arc \,.\, tg\, \frac{z}{a} \right\}$$

und wenn man das Integral zwischen den Gränzen 0 und h nimmt, so wird endlich:

$$A = \varrho \,.\, h \,.\, lg\, \frac{a'^2 + h^2}{a^2 + h^2} + 2\varrho \,.\, \left\{ a' \,.\, arc \,.\, tg\, \frac{h}{a'} - a \,.\, arc \,.\, tg\, \frac{h}{a} \right\}.$$

Es ist aber nach der Figur

$$a'^2 + h^2 = \overline{OH}^2;\; a^2 + h^2 = \overline{OH}^2;$$

ferner, wenn wir den Winkel $H'OB$ mit: φ' und den Winkel HOB mit: φ bezeichnen, so hat man auch:

$$arc \,.\, tg\, \frac{h}{a'} = \varphi' \text{ und } arc \,.\, tg\, \frac{h}{a} = \varphi$$

und somit ist die gesuchte Attraction:

$$A = 2\varrho \,.\, lg \left(\frac{OH'}{OH}\right)^h + 2\varrho\,[a'\varphi' - a\varphi] \;\ldots\; \text{I.}$$

Für den Fall, in welchem der angezogene Punkt sich in B befindet, wird $OH = h$ und $a = 0$, und die Anziehung, die wir mit A' bezeichnen wollen, wird:

$$A' = 2\varrho \,.\, lg \left(\frac{OH'}{h}\right)^h + 2\varrho\, a'\, \varphi'.$$

Diese Formel können wir auch benutzen, um zu zeigen, dass die allgemeine Formel I auch für Punkte gilt, die zwischen B und der Mitte der Grundlinie des Rechteckes liegen. Es sei nämlich Fig. 2 O der angezogene Punkt zwischen B und der Mitte M der Grundlinie des Rechteckes, dann ist die Anziehung des Prismas OH' auf O

$$A = 2\varrho \,.\, lg \left(\frac{OH'}{h}\right)^h + 2\varrho\, a'\varphi'.$$

und die Anziehung A'' des Prismas OH auf O

$$A'' = 2\varrho \,.\, lg \left(\frac{OH}{h}\right)^h + 2\varrho \,.\, a\varphi.$$

Beide Anziehungen sind die Componenten auf die Axe der X, und offenbar ist die Wirkung des letzteren Prismas derjenigen des ersteren entgegengesetzt, so dass als Resultat nur die Differenz der beiden Attractionen übrig bleibt. Die Total-Attraction des ganzen Prismas BH' (immer nur die Componente in der Axe des X betrachtet) auf den Punkt O ist daher wieder, wie früher:

$$A = 2\varrho \,.\, lg \left(\frac{OH'}{OH}\right)^h + 2\varrho\, (a'\varphi' - a\varphi)$$

wo φ' und φ immer Bogen kleiner als $\frac{\pi}{2}$ bedeuten, und ausgedrückt sind in Theilen des Radius.

Es ist leicht einzusehen, dass dieselbe Formel auch gilt, wenn der Punkt O zwischen M und B' liegt, und somit giebt uns die Formel I allgemein die Attraction eines Prismas von unendlicher Länge und rechtwinkligem Querschnitt auf einen Punkt, der sich in der Basis selbst, oder deren Verlängerung befindet. — In dieser Formel sind:

a der Abstand des angezogenen Punktes von der näheren Seitenfläche des Prismas.

a' der Abstand des angezogenen Punktes von der entfernteren Seitenfläche des Prismas.

OH der Abstand des angezogenen Punktes von der näheren oberen Kante des Prismas.

OH' der Abstand des angezogenen Punktes von der entfernteren oberen Kante.

h die Dicke (Höhe) des Prismas.

φ' der Bogen, dessen Tangente $= \frac{h}{a'}$

φ der Bogen, dessen Tangente $= \frac{h'}{a}$

Für einen beliebigen anderen Punkt, der nicht in der Basis des Prismas oder deren Verlängerung sich befindet, ist die Wirkung der Attraction eines Prismas von oben angegebener Gestalt in der Axe der X, oder parallel mit der Grundfläche des Prismas ebenfalls leicht zu ermitteln. Sie ist nämlich gleich der Differenz oder Summe der Attractionen von zwei Prismen obiger Art, von denen eines so beschaffen ist, dass ihre Basis oder deren Verlängerung durch den angezogenen Punkt geht.

Es sei in Fig. 3 O der angezogene Punkt, BH' der Querschnitt des Prismas, dessen Attraction auf O berechnet werden soll.

Wie man leicht einsieht, ist dieselbe = Attr. des Prismas $B''H'$ — Attr. des Prismas $B''B'$, und wenn der Punkt gegen das Prisma BH' die Lage hat, wie in Fig. 4, so ist die Total-Attraction von BH' auf O = Attr. des Prismas $B''H'$ + Attr. des Prismas $B''B'$, wobei bei jedem Prisma unabhängig a, a', OH, OH', h, φ', φ ihre Bedeutungen haben, wie oben angegeben wurde.

Indem wir nun zu unserer speciellen Aufgabe übergehen, nehmen wir als Axe der X die Mittagslinie von Moskau an, in welcher wir uns die angezogenen Punkte vorstellen. Dieselbe rechtwinklig durchschneidend supponiren wir eine Erdschichte von geringerer Dichtigkeit als die umgebende Oberfläche der Erde, von parallelogrammatischem Querschnitt von Ost nach West ins Unbegränzte sich erstreckend. Die Attraction dieser Erdschichte auf einen gegebenen Punkt im Meridiane von Moskau können wir nach der obigen Formel I berechnen; sie sei: A.

Anderseits ist die Attraction der ganzen Erde auf denselben Punkt, wenn wir die Erde als Kugel betrachten, deren Radius nach Clark = 3956 engl. Meilen, in der Voraussetzung, dass R dieser Radius und M die Masse der Erde $= \frac{M}{R^2}$.

Da die beiden Kräfte A und $\frac{M}{R^2}$ rechtwinklig auf einander auf einen gegebenen Punkt wirken, und die Richtung ihrer Resultirenden die Richtung des abgelenkten Bleilothes darstellt, von welchem wir annehmen, dass es mit der Richtung der Erdkraft $\frac{M}{R^2}$ einen Winkel ψ machen soll, so hat man nach dem Parallelogramm der Kräfte:

$$\frac{M}{R^2} \operatorname{tg}\psi = A$$

oder, da ψ immer sehr klein:

$$\psi = \frac{A \,.\, R^2}{M \,.\, \sin 1''}$$

Wenn nun V das Volumen, und D die mittlere Dichtigkeit der Erde bedeutet, so hat man auch:

$$M = V \,.\, D = \frac{4}{3} R^3 \,.\, \pi \,.\, D$$

folglich:

$$\psi = \frac{3 \,.\, A}{4 \,.\, R \,.\, \pi \,.\, D \,.\, \sin 1''}.$$

Unter der Annahme, dass R = 3956 engl. Meilen, ergiebt sich also:

$$\psi = 12'',447 \, \frac{A}{D}. \; ^1)$$

Dies ist die Zahl, die Ross Clark bei seinen Untersuchungen benutzt hat.

Unter der Annahme, dass:

---

[1]) Wenn die in A eingehenden Dimensionen mit Englischen Meilen gemessen werden. E.

eine englische Meile = 1,50857 Werst, wird die Länge des mittleren Erdradius in Wersten ausgedrückt: 5967,90, und die von uns zu gebrauchende Formel:

$$\psi = 8'',2512\ \frac{A}{D} \ldots . \quad \text{II.}$$

Hat man also nach Formel I die Attraction auf einen gegebenen Punkt berechnet, wobei alle Dimensionen in Wersten auszudrücken sind, und ϱ ein beliebiges Verhältniss zu D gegeben, so kann man nach II die betreffende Ablenkung des Lothes ermitteln.

Ich habe nicht im Sinne, den Leser zu ermüden durch Aufzählung von allen den Bemühungen und Versuchsrechnungen, bei welchen ich von Herrn Slutzki thätig secundirt wurde, um so mehr, da dieselben noch nicht zum völligen Abschlusse gelangt sind, allein von dem dabei von mir eingeschlagenen Gange, und den bis jetzt erhaltenen Resultaten glaube ich Mittheilung machen zu müssen.

Als Normalbeobachtungen legte ich folgende zu Grunde:

Abstand des Bleilothes von der Nullzone in Wersten.	Ablenkung des Bleilothes.
0	0″,0
3,8	2 ,22
12	7 ,80
20	5 ,15
26,59	2 ,10
34	0 ,0

Vergleicht man diese Zahlen mit den früher (in der ersten Mittheilung) angenommenen Normalbeobachtungen, so sieht man, dass sie dieselben sind, mit Ausnahme der letzten, bei welcher ich die äussere Nullzone in einem geringeren Abstande von der inneren nahm, als früher. Der Grund davon ist, weil die nahe im Meridiane von Moskau gelegenen Oerter Troizkoje und Archangelskoje schon beinahe die Ablenkung 0 haben (also näher als Kiewo), und dies die nördlichsten mit dem Repsoldschen Kreise bestimmten Punkte sind, und auf der

anderen Seite im Süden in einem nahezu gleichen Abstande die fernere Nullzone bei Matwejewskoje durchgeht.

Zudem ist Kiewo nicht mit genaueren Instrumenten bestimmt; ich glaubte daher richtiger zu verfahren, wenn ich die äussere Nullzone der inneren etwas näher annähme. Zuerst versuchte ich nun nach obigen Formeln ein Prisma zu ermitteln, das im Stande wäre, auf die angeführten Distanzen die beobachteten Ablenkungen hervorzubringen. — Sei Fig. 5 *ABCD* der Querschnitt des gesuchten Prismas, *A* und *D* die Maxima der Ablenkung und *O* der Ort der mittleren Nullzone, und liegen die angezogenen Punkte in dessen Basis oder der Verlängerung derselben, so ist es zunächst am natürlichsten die Basis *AD* so lang anzunehmen, als das positive vom negativen Maximum der Ablenkung absteht, und dann die Höhe *AB* so zu bestimmen, dass auf den verschiedenen Punkten die berechnete Ablenkung mit der beobachteten übereinstimmt. — Es war aber nicht möglich ein solches Prisma zu finden. Sobald die Höhe *AB* grofs genug angenommen wurde, dass die Maxima richtig herauskamen, so erstreckte sich die Wirkung viel weiter, als es unseren Beobachtungen zufolge der Fall ist. — Ich fand z. B. für $h = 0{,}2$, $\varrho = 0{,}4$, $AD = 24$ Werst, wobei überdies die Dichtigkeit der Erde = 1 angenommen ist:

Abstand von der Nullzone.	Berechn. Ablenkung des Lothes.	Beobacht. Ablenkung.
0	0″,0	0″,0
3,8	0 ,86	2 ,22
12	7 ,64	7 ,80
20	1 ,83	5 ,15
26,59	1 ,28	2 ,10
34	0 ,98	0 ,0

wo nur bei dem dritten Abstande (12) das zweite Glied der Formel, welches 1″,32 beträgt, als beträchtlich noch in Betracht gezogen wurde.

Dabei muss ich die Bemerkung machen, dass hier und in der Folge die Berechnungen mit den störenden Körpern

so gemacht werden, als ob dieselben auf der Erde ruhen, oder über derselben erhaben sind. Hat man einmal etwas annähernd Richtiges gefunden, so lässt sich leicht dasselbe auf den Fall zurückführen, in welchem sich die störenden Körper im Erdinnern befinden.

Wie man sieht, entsprechen die berechneten Ablenkungen gar nicht den beobachteten. Während die Maxima nahezu übereinstimmen, so fallen oben und unten von denselben die berechneten Quantitäten kleiner aus, als die beobachteten, dagegen in einer Distanz von 34 Werst, wo wieder ein Nullwerth herauskommen sollte, beträgt die berechnete Ablenkung noch beinahe 1,0 Sekunde.

Diese Nichtübereinstimmung liess sich nun auf keine Weise vernichten.

Durch Vergrösserung oder Verkleinerung der Basis wurden die Maxima unnatürlich versetzt, und für die ferneren Nullzonen doch wenig gewonnen; eine Aenderung der Höhe oder der Dichtigkeit hatte ebenfalls keinen Erfolg, da sich die Ablenkungen genau proportional den Dichtigkeiten und (mit Ausnahme für die Punkte in der Nähe der Maxima) auch proportional den Höhen ändern.

Erhöhte man das Prisma über die Erdoberfläche, so wurde allerdings eine etwas bessere Uebereinstimmung in den die Maxima umgebenden Punkten erreicht, allein die Resultate für die ferneren Nullzonen blieben sehr nahezu dieselben.

Auch Prismen von anderen Querschnitten, dreieckig oder trapezoidal, gaben keine bessere Anschmiegung der Berechnungen an die Beobachtungen.

Alles zusammengenommen, da bei allen Versuchen den Beobachtungen zufolge die Wirkung des störenden Körpers bedeutend rascher annullirt wird, bei der Entfernung des Lothes vom Maximum der Ablenkung, als nach der Theorie es der Fall sein sollte, brachte mich zu der Folgerung, dass die Wirkung des störenden Körpers nicht durch ein Prisma von unendlicher Länge dargestellt werden könne, sondern dass man nur zum Zwecke gelangt, wenn man zwei oder

mehrere Prismen anwendet, und dieselben so auswählt, dass ihre Gegenwirkungen der Abnahme der beobachteten Lothablenkungen entsprechen.

Ich betrachtete zuerst zwei Prismen folgender Art. Sei Fig. 6 in *O* die mittlere Nullzone, in *A* und *B* die beiden Maxima der Ablenkung, so wählte ich die Prismen derart aus, dass eines von *A* bis zu einer gewissen Distanz nach Süden, das andere von *B* nach Norden sich erstreckt, und diese, wenn man will, Breiten der Prismen, verbunden mit den Höhen wurden so durch Probiren variirt, bis die berechneten Ablenkungen nahe so herauskamen, wie die Beobachtungen sie ergaben.

Zunächst zeigte es sich, dass wenn man die möglichst beste Uebereinstimmung hervorbringen wollte, man die Prismen nicht bei den Maximis, sondern um 2,5 Werst weiter von der mittleren Nullzone abstehend, beginnen lassen musste.

Die Breite der Prismen (die ebenso wie die Höhe bei beiden gleich angenommen wurden) kam heraus: 65,5 Werst, die Höhe = 0,3 engl. Meilen = 0,453 Werst. ϱ wurde angenommen = 0,5.

Bei der Berechnung ergab sich:

	Abstand des Lothes von der mittleren Nullzone.					
	34 Werst.	26,59 W.	20 W.	12 W.	3,8 W.	0 W.
Wirkung des näheren Prismas	3″,20	5″,55	8″,92	12 ″,31	7″,33	6″,38
Wirkung des ferneren Prismas	−3 ,19	−3 ,56	−3 ,97	−4 ,65	−5 ,68	−6 ,38
Summe	+0 ,01	+1 ,99	+4 ,95	+7 ,66	+1 ,65	0 ,0
2. Glied der Formel .	0	0	0	+0 ,04	0	0
Beobacht. Ablenkung.	0 ,0	+2 ,10	+5 ,15	+7 ,80	+2 ,22	0
Rechnung — Beobacht.	+0 ,01	−0 ,11	+0 ,20	−0 ,10	−0 ,57	0

Die Differenzen $R—B$ sind, mit Ausnahme des fünften Punktes, sehr gering. Ich versuchte auch die letztere noch geringer zu machen, das gelang nur, wenn man die Prismen beträchtlich über der Erdoberfläche abstehend annahm, und die Anfänge der Prismen um eine halbe Werst versetzte. So erhielt ich:

Abstand der Basen der Prismen über der Erdoberfläche	= 2,35 engl. M.	= 3,545 W.
Höhe der Prismen	= 0, 3 -	= 0,453 -
Breite der Prismen		= 70 -
Beginn der Prismen vom Maximum an in der Richtung von der mittleren Nullzone weg gerechnet		= 2 -
Dichtigkeit der Prismen, die Dichtigkeit der Erde zu 1 angenommen		=0,58333 -

Die Rechnung ergab dann, zunächst für $\varrho = 0{,}5$.

	Abstand des Lothes von der mittleren Nullzone.					
	34 Werst.	26,59 W.	20 W.	12 W.	3,8 W.	0,0 W.
Wirkung des näheren Prismas	+5″,35	+5″,46	+8″,55	+11″,55	+7″,58	+6″,52
Wirkung des ferneren Prismas	−3 ,35	−3 ,72	−4 ,14	− 4 ,83	−5 ,86	−6 ,52
Summe	0 ,00	+1 ,74	+4 ,41	+6 ,82	+1 ,72	0 ,00
Für $\varrho = 0{,}5833$ (d. i. um $\frac{1}{6}$ verstärkt) ergiebt also die Berechnung	0 ,00	+2 ,03	+5 ,15	+7 ,96	+2 ,01	0 ,00
Beobachtung	0 ,00	+2 ,10	+5 ,15	+7 ,80	+2 ,22	0 ,00
Rechnung — Beobacht.	0 ,00	−0 ,07	0 ,00	+0 ,16	−0 ,21	0 ,00

Der Einfluss des zweiten Gliedes der Formel, welcher hier nirgends 0″,1 beträgt, wurde als zu unbedeutend vernachlässigt.

Man sieht, dass zwei solcher Prismen den Beobachtungen vollständig genug thun, allein in geologischer Beziehung erregt die Zulassung derselben grosses Bedenken.

Versetzt man nämlich die Prismen unter die Erdoberfläche, so muss natürlich, damit sie dieselbe Wirkung hervorbringen, ihre Dichtigkeit so angenommen werden, dass deren Ueberschuss über die Dichtigkeit der Erdrinde so viel beträgt, als die angeführten Zahlen. — Für die zwei früheren Prismen gleich unter der Erdoberfläche selbst käme die Dichtigkeit dann heraus: 1,0 (die Dichtigkeit der Erdrinde zu 0,5 angenommen) für die Prismen 2,35 engl. Meilen unter der Erdoberfläche: 1,0833.

In beiden Fällen hätte man also anzunehmen, dass nördlich und südlich vom positiven und negativen Maximum der Ablenkung des Lothes angefangen, in einer Breite von 65 bis 70 Werst und mit einer Mächtigkeit von nahezu einer halben Werst, Lager von beinahe metalldichten Substanzen den Meridian von Moskau durchschneiden, während die zwischen ihnen liegende und auch die sie umgebende Materie die mittlere Dichtigkeit der Erdrinde besäfse.

Dies ist denn doch zu unwahrscheinlich.

Man könnte freilich die Mächtigkeit der Prismen (Schichten) vergröfsern, wodurch dann die Dichtigkeit verkleinert würde, und doch die Wirkung nahezu dieselbe bliebe, allein die Annahme einer allzugrofsen Mächtigkeit eines Lagers hat auch etwas Unnatürliches an sich, wenigstens bei der Kenntniss der Erdrinde, die wir bis jetzt besitzen.

Es blieb daher nichts Anderes übrig, als zu versuchen, ob sich nicht doch die Uebereinstimmung der berechneten und beobachteten Ablenkungen des Lothes durch minder unnatürliche Voraussetzungen über die Mächtigkeit und Dichtigkeit der angewandten Prismen erreichen lasse.

Wie man aus dem Obigen sah, lässt sich allerdings das

Phänomen nicht darstellen durch eine Schicht (Prisma) von geringerer Dichtigkeit, deren Breite so grofs ist als der Abstand des positiven Maximums der Ablenkung vom negativen, da bei der Bedingung, dass eine solche Schicht die Maxima auch der Gröfse nach hervorbringe, ihren Wirkungskreis nach Norden und Süden viel weiter ausdehnen würde, als die Beobachtungen ergeben. — Allein, wie verhält sich die Sache, wenn man ausser der minder dichten Schicht Materie in der Mitte, nördlich und südlich von den Maximis Schichten von gröfserer Dichtigkeit annimmt, die den Wirkungskreis der mittleren Schichte modificiren.

Zur Beantwortung dieser Frage ist die Berechnung der Wirkung von drei Prismen nothwendig.

Nehmen wir z. B. in Fig. 7 an, es sei MN der Moskauer Meridian, und bei O gehe die mittlere Nullzone durch, und stellen wir durch A das Prisma vor, das geringere Dichtigkeit besitzt und dessen Breite nahe so grofs ist, wie der Abstand des positiven vom negativen Maximum der Ablenkung, — durch B und C die Prismen von gröfserer Dichtigkeit. — Alle Prismen sollen von der Erdoberfläche an beginnen und eine Tiefe $= h$ besitzen.

Es sei nun A ein leerer Raum unter der Erdoberfläche, so ist begreiflich, dass derselbe in Quantität gerade so grofse Lothablenkungen zu Wege bringt, wie ein auf der Erdoberfläche ruhendes Prisma von derselben Gröfse und Gestalt und der Dichtigkeit $= 0{,}5$ (da wir die Dichtigkeit der Erdrinde ebenfalls $= 0{,}5$ annehmen) nur mit verkehrtem Zeichen.

Es seien ferner B und C Prismen, deren Dichtigkeit $= 1{,}0$ ist, so ist offenbar, dass nur der Ueberschuss ihrer Dichtigkeit über diejenige der Erdrinde bei der Untersuchung der Lothablenkung in Betracht kommt. — Wir haben somit die Wirkung von drei Prismen zu berechnen, jedes von der Dichtigkeit 0,5, und dann die Wirkung des mittleren Prismas mit verkehrtem Zeichen anzubringen.

Zur Darstellung der Beobachtungen finde ich am geeignetsten. Höhe aller Prismen: 0,2265 W. Breite der dichteren Prismen: 33,5 Werst. Beginn der dichteren Prismen vom beobachteten Maximum an in der Richtung von der mittleren Nullzone weg gerechnet: 2,5 Werst. Breite des weniger dichten Prismas 29 Werst. — Die Berechnung ergab:

	Abstand des Lothes von der mittleren Nullzone.					
	34 Werst.	26,59 W.	20 W.	12 W.	3,8 W.	0,0 W.
Wirkung des näheren dichteren Prismas .	—0″,62	+1″,07	+3″,04	+4″,98	+2″,65	+2″,24
Wirkung des ferneren dichteren Prismas .	—0 ,98	—1 ,11	—1 ,27	—1 ,53	—1 ,95	—2 ,24
Wirkung des weniger dichten Prismas . .	+1 ,70	+2 ,29	+3 ,42	+4 ,40	+1 ,00	0 ,00
Summe	+0 ,10	+2 ,25	+5 ,19	+7 ,85	+1 ,70	0 ,00
Beobachtet	0 ,00	+2 ,10	+5 ,15	+7 ,80	+2 ,22	0 ,00
Rechnung — Beobacht.	+0 ,10	+0 ,15	+0 ,04	+0 ,05	—0 ,52	0 ,00

Das zweite Glied giebt bei keinem Punkte, selbst nicht für den Abstand 12 W. eine merkbare Gröfse.

Wie man sieht, stellen diese Prismen die Beobachtungen, mit Ausnahme der am letzten Punkte, innerhalb der wahrscheinlichen Beobachtungsfehler dar. — Würde man die Prismen etwas tiefer in die Erde versetzen, und den Beginn derselben etwas variiren, so könnte man vielleicht auch für die letzte Beobachtung eine noch etwas gröfsere Uebereinstimmung hervorbringen.

Ich hielt dies aber für einstweilen nicht der Mühe werth, weiter zu verfolgen, sondern eher das Nachstehende.

Verdoppelt man die Höhe der Prismen, und verringert dafür die Dichtigkeit derselben, so bleiben die Resultate, resp. Wirkungen auf das Bleiloth, sehr nahezu dieselben [1]).

Hieraus folgt: dass die ganze Erscheinung der Ablenkung des Bleilothes im Meridiane von Moskau ganz genügend dargestellt werden kann, wenn man annimmt, dass sich eine Erdschichte von der Dichtigkeit etwa der Hälfte derjenigen der Erdrinde (also, pour fixer les idées, etwa von Stein- oder Braun-kohle) in einer Breite von beiläufig 24 bis 29 Werst, sich von Ost nach West durch den Meridian von Moskau quer hinzieht, und dabei im Norden und Süden von 33 Werst breiten Schichten begleitet wird, deren Dichtigkeit $1\frac{1}{2}$ Mal so grofs ist, als die Dichtigkeit der Erdrinde. Die Mächtigkeit der Schichten ist dabei zu 0,3 engl. Meilen = 1584 Russ. Fuss angenommen.

Hier wurden die Schichten als ganz nahe an der Oberfläche der Erde angenommen, da die Beobachtungen, wenn man nicht etwa die gröfsere Differenz beim vorletzten Punkte als Indicium vom Gegentheil annehmen will, nicht deutlich

---

[1]) Es wird nämlich nur der Betrag für den Abstand 12 Werst um 0″,11 gröfser, wovon 0″,03 auf das nähere dichtere Prisma, 0″,3 auf das weniger dichte und 0″,05 auf die zweiten Glieder der benannten Prismen fallen. — Als Summe erhält man also dann für diesen Punkt: 7″,96 während dieselbe früher war: 7″,85.

eine tiefere Lage derselben im Inneren der Erde anzudeuten scheinen.

Mit Ausnahme der Dichtigkeit der dichteren Prismen, enthält der obige Satz nichts Unnatürliches oder Gezwungenes mehr.

Es versteht sich von selbst, dass die Dimensionen und Gestalten der störenden Körper in der Natur ganz anders sind, als sie hier angenommen wurden, allein schon das ist merkwürdig, dass ihre Wirkungen durch solche Prismen sehr nahezu ersetzt werden können. — Gewiss lässt sich durch Variation der Dimensionen der Prismen, indem man z. E. die Mächtigkeit der dichteren Schichten doppelt so grofs annimmt, die Dichtigkeit auf eine gewöhnliche von etwa Sand- oder Kalkstein zurückführen, und möglicherweise auch durch andere Auswahl der Breite der Prismen die Mächtigkeit der dünneren Schichte verringern, so dass sie mehr der bis jetzt uns bekannten Construction der Erdoberfläche gemäss herauskommt, aber solche fernere Untersuchungen verspare ich auf eine künftige Mittheilung, so wie auch die Modification die aus der nicht senkrechten Durchschneidung des Meridianes durch die Schichten hervorgeht, und halte einstweilen nur das Ergebniss fest, dass in der Mitte eine dünnere, an den Seiten dichtere Erdschichten von nicht zu grofser Mächtigkeit im Stande sind ganz ähnliche Erscheinungen der Ablenkung des Bleilothes hervorzurufen, wie solche in der Umgebung von Moskau beobachtet wurden.

Um den ganzen Verlauf besser übersehen zu können, halte ich es nicht für überflüssig, zum Schlusse die Wirkungen der drei Prismen für die ganze Ausdehnung unserer Beobachtungen im Meridiane von Moskau, von der nördlichen bis zur südlichen Nullzone, mit den gehörigen Vorzeichen und der Vergleichung mit den Beobachtungen, anzusetzen.

	Abstand des Lothes nördlich von der mittleren Nullzone.					Mittlere Null-zone.	Abstand des Lothes südlich von der mittleren Nullzone.				
	34 W.	26,59W.	20 W.	12 W.	3,8 W.	0,0	3,8 W.	12 W.	20 W.	26,59W.	34 W.
Wirkung d. nördl. dicht. Prismas .	—0″,62	+1″,07	+3″,04	+5″,01	+2″,65	+2″,24	+1″,95	+1″,53	+1″,27	+1″,11	+0″,98
Wirkung d. südl. dicht. Prismas .	—0 ,98	—1 ,11	—1 ,27	—1 ,53	—1 ,95	—2 ,24	—2 ,65	—5 ,01	—3 ,04	—1 ,07	+0 ,62
Wirkung d. mittl. Prismas . .	+1 ,70	+2 ,29	+3 ,42	+4 ,43	+1 ,00	0 ,00	—1 ,00	—4 ,43	—3 ,42	—2 ,29	—1 ,70
Summe.	+0 ,10	+2 ,25	+5 ,19	+7 ,91	+1 ,70	0 ,0	—1 ,70	—7 ,91	—5 ,19	—2 ,25	—0 ,10
Zweit. Gld.				+0 ,05				—0 ,05			
Beobacht.	0 ,0	+2 ,10	+5 ,15	+7 ,80	+2 ,22	0 ,0	—2 ,22	—7 ,80	—5 ,15	—2 ,10	0 ,0
Rechnung — Beob.	+0 ,10	+0 ,15	+0 ,04	+0 ,16	—0 ,52	0 ,0	+0 ,52	—0 ,16	—0 ,04	—0 ,15	—0 ,10

Auf der diesem Aufsatze beigegebenen Karte Tafel VII. hat der Verfasser den darauf angegebenen Orten die Zahlwerthe der an ihnen beobachteten Anomalie der Schwerrichtung und namentlich die Ueberschüsse der bisher sogenannten geodätischen über die astronomische Polhöhe hinzugefügt. Er bemerkt dazu, dass die eingeklammerten Zahlen, wenn ihnen auch Zehntelsecunden hinzugefügt sind, zu Orten gehören, deren Polhöhen nicht durch den Repsoldschen Kreis sondern auf einem etwas weniger genauen Wege bestimmt wurden, während man durch Klammern bei Angaben die nur aus ganzen Secunden bestehen, bezeichnet hat, dass die geodätische Polhöhe nur auf der topographischen Aufnahme beruht.

Bei zwei Orten, Suchonowo und Dydyldino, sind die aus der Schubertschen Triangulation gefolgerten Werthe in eckigen Klammern eingeschlossen, die aus der neuen Moskauer Aufnahme folgenden wahrscheinlich richtigeren ohne Klammern angegeben. Die mit einem Dreieck bezeichneten Orte sind Hauptdreieckspunkte der Schubertschen Triangulation.

Die Vergleichung der auf dieser Karte aufgetragenen Zahlen mit den zu ihrer Darstellung gezogenen Linien gleicher Werthe[1]) erkennt man am leichtesten die Sicherheit der in Rede stehenden Thatsache. — Ueber die Existenz einer Nulllinie und zweier ihr nahe parallelen auf denen respektive ein positives und ein negatives Maximum des fraglichen Ueberschusses eintritt, bleibt wenig Zweifel. Die Beobachtungen sind jedoch noch nicht ausreichend um, beziehungsweise nördlich und südlich von einer Maximumlinie, diejenigen Punkte durch zwei andere Null-Linien zu verbinden, an denen die geodätische und astronomische Polhöhe wieder gleich werden.

Es ist nur ausgemacht, dass die nördliche dieser beiden

---

[1]) Herr Schweizer hatte sie auf der in Moskau gedruckten Karte die Zone des positiven Maximum, die Null-Zone u. s. w. genannt. Die Ausdrücke Linie des Maximum, Null-Linie u. s. w. scheinen uns aber weit angemessener.

Linien dem Dorfe Kiewo nahe liegt und wahrscheinlich dass ihre Abstände von dem Parallel von 56° Breite überall nahe gleich sind.

Ueber die südliche Null-Linie lassen die Beobachtungen noch ganz ungewiss, denn obwohl die negativen Ablenkungen in der Nähe von Kleonowo sehr klein sind, so sind doch in der Umgebung dieses Ortes noch keine Zeichenwechsel derselben nachgewiesen, sondern nur negative Ablenkungen sowohl nördlich wie südlich von denselben.

Die vorstehende Darstellung der Arbeit von Herrn Schweizer ist zweien Abhandlungen desselben entnommen, die nicht ohne mehrfache Wiederholungen, zusammen mehr als 10 Bogen einnehmen. Wir glauben dennoch von den sicheren Thatsachen die ihr zu Grunde liegen, nichts Erhebliches ausgelassen zu haben, müssen aber schliefslich noch eine Angabe erwähnen, die sich in dem ersten Berichte des Verfassers befindet, in dem resumirenden zweiten aber vermisst wird. In der durch anomale Schwerrichtungen ausgezeichneten Umgegend von Moskau sollen auch sehr beträchtliche Unregelmäfsigkeiten in der Intensität und Richtung des Erdmagnetismus durch Beobachtungen nachgewiesen sein, die leider nicht mitgetheilt, deren Resultate aber folgendermafsen geschildert werden.

„Im Jahre 1853 als die astronomischen Beobachtungen mit den kleineren Instrumenten ausgeführt wurden, hat der damalige Capitain Meyen mit den Zöglingen des Mejewoi-Institut auch magnetische Beobachtungen an den damals astronomisch bestimmten Punkten ausgeführt . . . . [1])

„. . Obgleich nur an 17 Punkten beobachtet und daher der

---

[1]) Dieselben sollen, wie Hr. S. bemerkt, in dem Swod nabljudenji zentralnoi phisitscheskoi observatorii für 1852 abgedruckt sein. Das wäre ja aber in einem vor ihrer Ausführung herausgegebenen Werke.

Gang der Erscheinungen nicht gehörig kenntlich gemacht wurde, so zeigen sich doch gerade da wo der Sitz des (die Schwerrichtung) störenden Agens sein muss, beträchtliche Anomalien in den magnetischen Bestimmungen. So sind, Moskau als Ausgangspunkt genommen, bei der magnetischen Inclination an den Punkten: Kossino, Lukino, Bessjady, Jassenjewo und Podolsk Anomalien die nahezu einen Grad, bei Lukino sogar mehr als einen Grad betragen, gefunden worden, und zwar ist die Inclination um so viel geringer als sie der Theorie nach sein sollte. Es folgt ferner aus den Beobachtungen von Herrn Meyen dass die Totalintensität um etwa das Hundertfache des zu Erwartenden variirt und dass sie am Geringsten ist an den Punkten Jassenjewo, Bessjady und Podolsk, also wieder in einer für die lokale (Schwer-) Attraction kritischen Gegend".

Herr Schweizer schliefst mit Recht dass das hierdurch angedeutete Verhältniss in hohem Mafse eine strengere Prüfung und eventuell eine speziellere Beschreibung verdiene! Das Russische Werk welches die erwähnten magnetischen Beobachtungen des Herrn Meyen enthalten soll, werden wir zu erhalten suchen und dann Näheres über die Wahrscheinlichkeit der vorstehenden Vermuthungen mittheilen.

Im Vorstehenden ist lächerlicher Weise auf S. 450 Zeile 1 von unten, das Wort Toisen neben den Bruch, welcher die Abplattung ausdrückt, gesetzt worden. Um Streichung desselben haben wir daher hier zu bitten. E.

Petrographische Untersuchungen über Gesteine aus Nord-Asien.

Von Herrn P. Herter.

(Fortsetzung zu d. Arch. Bd. XX. S. 192.)

(Hierzu die Karte und Profile auf Tafel VIII.)

Ueber das Vorkommen von Pechstein bei Ochozk [1]).

Die naheverwandten hyalinen Gebirgsarten, welche man ohne eine stichhaltige Diagnose als Pechstein und Perlstein

[1]) Ueber die Lagerungsverhältnisse und die ferneren Umgebungen der hier abzuhandelnden Gesteine, von denen die ersteren auch durch die beiliegenden Karte und Profile dargestellt werden, vgl. Erman: Briefwechsel, 4. Bruchstück, in Berghaus' Annalen der Erdkunde 1829; Reise um d. Erde Histor. Ber. Bd. III. S. 77—96 nebst der Ansicht des Markanka-Thales in d. Atlas „zu Bd. 3. S. 89" und in d. Archiv Bd. III. S. 174 ff. nebst der geognost. Karte. Die bei den erstgenannten Beschreibungen gebrauchte Bezeichnung der Gesteine durch Nummern ist bei der hier folgenden (im Anschluss an die erste Lieferung dieser Petrograph. Untersuchungen) so abgeändert worden, dass einander entsprechen:

Nummer des alten Verzeichnisses.	Nummer des neuen Verzeichnisses.	Nummer des alten Verzeichnisses.	Nummer des neuen Verzeichnisses.
32, 33	26, 26 b	49	39
34, 35, 36	27, 28, 29	51, 52 u. 52 b.	40, 41, 42
37	30	53	43
38, 40, 41, 43, 44, 45	31, 32, 33, 34, 35, 36	54	44
48	37	56	45
50	38		

Ueber Nr. 55 der alten Verzeichnisses und dessen Entstehung durch Verwitterung aus Nr. 54 (dess. Verz.) vgl. Reise a. a. O. S. 90 ff.

bezeichnet, werden allgemein für die Umwandlungsprodukte der Porphyre und Trachyte gehalten, wie verschieden auch die Ansichten über die Agentien dieser Metamorphose sein mögen. Erst in neuester Zeit hat Hr. Fischer (Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft XIV. p. 312 ff.) dieselben für das ursprüngliche Magma ausgegeben, aus welchem bei krystallinischer Entwicklung die Glieder dieser oder jener Familie sich ausbilden. Veranlasst durch den längst bekannten, vorzüglich aber von Scheerer festgestellten Wassergehalt, durch das angeblich (Ficinus, Knox, Delesse) in ihnen gefundene Bitumen, endlich durch ihr Verhalten in der Schmelzhitze weist Hr. Fischer einen pyrogenen Ursprung der Pechsteine und Perlite entschieden zurück und erklärt sie vielmehr, wegen ihrer Aehnlichkeit im Habitus, für eine dem eingedampften Wasserglase analoge Substanz. Zweifelhaft bleibt dabei wie er sich die Bildung derselben vorstellt, obschon er mit Fuchs erklärt „für den neptunischen Ursprung (des Pechsteins) spricht auch der Umstand dass er bisweilen in Hornstein übergeht". Soll man nun aber eine jede Gebirgsart neptunisch nennen bei deren Entstehung Wasser wesentlich mitgewirkt hat, so würden unter andern die Produkte des Vulcanismus Anspruch auf diese Bezeichnung haben; fasst man aber die Schichtung als das wesentliche Kriterium auf und betrachtet, wie es anders gar keinen Sinn hat, neptunisch als synonym mit sedimentär, so widerlegt die Darstellung des künstlichen Wasserglases schon hinreichend die Idee einer solchen Entstehungsweise, und die Pechsteine bleiben, trotz der angeführten Thatsachen, Produkte plutonischer Kräfte der inneren Erdwärme, deren Träger überhitztes Wasser sehr wohl sein kann und ist.

Die zweite Frage: ob die amorphe oder die krystallinische Form die primitive, scheint schon durch die relative Seltenheit der ersteren zu Gunsten der letzteren entschieden; denn wenn sämmtliche Porphyre, Trachyte und verwandte Gesteine das hyaline Stadium durchzumachen hätten, bevor sie zu ihrer völligen Entwickelung gelangten, müsste es befremden, dass

nicht alle diejenigen Stellen die wie Apophysen, Contactflächen, schwache Gänge und dergleichen, einer krystallinischen Ausbildung höchst ungünstig sind, als amorphe Massen angetroffen werden! Sind wir aber gar im Stande, und darin liegt gerade das hervorragende Interesse der Ochozker Pechsteinformation, nachzuweisen, dass im Gegensatz zu den bisherigen Erfahrungen auch sedimentäre Gesteine das Material der Pechsteine liefern können, dass an dieser Localität die sorgfältigsten Untersuchungen keine Spur activ plutonischer Bildungen in Verbindung mit den Pechsteinen nachweisen [1]), so dürfte kaum zu bezweifeln sein, dass unter freilich nicht näher zu ergründenden Umständen, die Einwirkung heisser hochgespannter Wasserdämpfe im Stande sei ein Alkali-haltiges Silicat (in unserem Falle Thonschiefer der Grauwackenformation) unter Aufnahme von chemisch gebundenem Wasser in Pechstein zu metamorphosiren! Die Lagerungsverhältnisse, vor allen Dingen aber die homogene Beschaffenheit und die concentrisch schaligen Ablosungsflächen setzen eine Erweichung der ursprünglichen Schichten voraus, die, je nach ihrer Vollständigkeit, eine durch allmälige Uebergänge zu verfolgende Metamorphose bewirkte, deren Endresultat die wasserhellen völlig glasigen Marekanitkugeln sind. Ob zwischen den in physikalischer Hinsicht so sehr verschiedenen Substanzen ein wesentlicher chemischer Unterschied statt findet, ob überhaupt und welche Bestandtheile bei der Pechsteinbildung durch die heissen Dämpfe, hinweg oder hinzu geführt wurden, muss

[1]) Erman spricht zwar in seiner detaillirten Beschreibung der Umgegend von Ochozk Reise um d. Erde Bd. III. S. 85 ff. mehrfach von Trachyt, erklärt jedoch S. 91 denselben ausdrücklich und zwar ebenso wie den Pechstein und Marekanit, für „geschmolzene oder gesinterte Abänderungen sedimentärer Gesteine". Es sind namentlich die im Folgenden unter den Nummern 37 und zum Theil auch 44 beschriebenen Gesteine, von denen selbst das letztere durch Verwitterung die sogenannte Erdsahne d. i. aber einen „unter dem Mikroskope dem Bimsteinstaube gleichen glasartigen Detritus giebt" der auffallend durchsichtige Kieselschalen von dreien Arten von Infusorien enthält (a. a. O. S. 91).

eine Reihe von Analysen zeigen, die wir baldigst nachzuliefern hoffen. So weit unsere bisherigen Untersuchungen reichen, scheint dies nicht der Fall, sondern die lange Reihe vorliegender Gesteinsproben, ihrer chemischen Constitution nach ebenso nahe verwandt zu sein, wie sie unseren Profilen zu Folge durch gleichartige Lagerung verbunden sind.

1) Das Profil G—F enthält die ursprünglichen, von der hyalinen Metamorphose am wenigsten affizirten Massen.

Nr. 26b. Grobkörniger Granit. Schwach röthlich gefärbter Orthoklas, mit sehr deutlichen und glänzenden Blätterdurchgängen, gelblich weisser, matter und wenig deutlich krystallisirter Oligoklas, pechschwarzer (Magnesia-) Glimmer; durchsichtiger gelblich-rauchgrauer Quarz.

Nr. 27. Schmutzig gelblich-grünes, kryptokrystallinisches Quarzgestein von splittrigem Bruch, von bedeutender Festigkeit und Quarzhärte. In der Pincette brennt sich ein Splitter weiss, wird undurchsichtig und schmilzt selbst an den schärfsten Kanten nicht, obgleich er der äusseren Flamme eine deutliche Natronreaction ertheilt. Nach dem Aufschliefsen mit kohlensaurem Natron schlägt Ammoniak in dem sauren Filtrat weisse Thonerde nieder, eine Spur von Kalkerde ist ebenfalls vorhanden. Dieser Gehalt an Erden der den Quarziten und Hornsteinen fremd ist, so wie einzelne kleine spiegelnde Flächen, lassen eine Imprägnation mit Feldspathsubstanz vermuthen und das Gestein dürfte daher als ein sehr quarzreicher Felsit in Naumanns Sinn (I. 609 und 610) zu bezeichnen sein, wenn er nicht grade die Schmelzbarkeit vor dem Löthrohr als ein Kriterium dieses Gemenges von Quarz und Feldspath angegeben hätte. Vgl. auch die Nr. 22b. und 21 unsrer Petrogr. Untersuch. d. Areh. Bd. XX. S. 198 und 197.

29. Schwarzer von kohliger Substanz gefärbter Kieselschiefer (Lydit.) von schwachen weissen Quarzadern durchsetzt. Auf den Schichtungsflächen liegen halb metallisch glänzende graphitische Lamellen, die in der Oxydationsflamme schwierig, unter Zurücklassung von weisser Asche, verbrennen. Die Substanz ist völlig unschmelzbar, brennt sich schwer weiss

und ertheilt der äusseren Flamme keine Färbung, also normaler Kieselschiefer. Vgl. a. a. O. Nr. 20 und 22a.

45. Derber Felsit, ein Gestein welches grofse Aehnlichkeit mit Nr. 27 besitzt, sich von demselben aber dadurch wesentlich unterscheidet, dass die einzelnen Gemengtheile deutlicher erkennbar sind. Die glänzenden, Linien-langen Bruchflächen eines Feldspaths, sowie zahlreiche kleine dunkelgrüne Pünktchen (Delessit?) liegen in der erdigen lichtgrau gefärbten Grundmasse. — Splitter derselben sind an scharfen Kanten obschon schwierig, zum weissen Glase schmelzbar, unter intensiv gelber Färbung der äusseren Flamme. Die grünlichen Punkte werden schon beim gelinden Erhitzen, durch Verlust ihres Hydratwasser, schwarz und sind auch von so geringer Härte, dass sie nicht für Hornblendesubstanz gehalten werden können. Es ist vielmehr das Gestein identisch mit Nr. 27 und nur durch reichlicheren Gehalt an Feldspathsubstanz und Ausscheidung des grünlichen Pigments verschieden.

Nr. 37. Zellig-poröse, scharf anzufühlende Masse, von so geringer Festigkeit, dass sie zwischen den Fingern zerreiblich ist, obschon sie Glas ritzt. Schmutzig gelblich weiss, Bruch uneben erdig. In dieser Masse liegen unregelmäfsige, eckige oder rundliche, anscheinend verglaste Partien, von weisser oder lichtgrauer Farbe mit fettigem oder perlmutterartigem Glanz, von Rissen nach allen Richtungen durchzogen, die offenbar mit den Perliten Nr. 42 nahe verwandt sind. Von einer Grundmasse, als etwas substantiell von den Einschlüssen verschiedenem, ist nicht die Rede; beide zeigen vor dem Löthrohr dasselbe höchst eigenthümliche und für alle mannigfaltigen Gesteine der Marekanitreihe gleiche Verhalten. Hiermit übereinstimmend findet auch keine scharfe Begränzung der glasigen Massen statt. Vor dem Löthrohr schwillt das Gestein bedeutend auf, leuchtet stark und schmilzt unter gelber Färbung der äusseren Flamme nicht schwierig zu einem durchsichtigen, wasserhellen aber blasigen Glase. Dieses Aufschwellen welches gerade bei den durch und durch vollkommen glasigen Marekanitkugeln so ausgezeichnet ist, dass

dieselben in guter Rothglühhitze, in einen vollkommen auf Wasser schwimmenden Bimsstein verwandelt werden, beruht auf dem Entweichen des chemisch gebundenen Wassergehaltes, den wir zwar ziemlich variabel (von 0,97 bis 4,69 Proz.) aber allen hyalinen Gesteinen dieser Localität eigenthümlich gefunden haben. Alle sind daher keine einfachen Schmelzungsprodukte, wie z. B. der dem rauchgrauen durchsichtigen Marekanit ausserordentlich ähnliche Osidian vom Kliutschewsker Vulkan [1]), der keinen Glühverlust erleidet und in Rothgluth vollkommen unverändert bleibt, dann aber ruhig, zum völlig wasserhellen blasigen Glase schmilzt; ihr Verhalten deutet vielmehr auf eine sehr wesentliche Mitwirkung heisser Wasserdämpfe von hoher Spannung, bei ihrer Entstehung aus den Gesteinen 27—29.

2) und 3) Profile A—B und C—D.

Nr. 26. Granit (Petrographische Untersuchungen Bd. XX. S. 200). Dieser Granit ist durch seinen starken Gehalt von Titanit und Magneteisen ausgezeichnet, von denen das letztere titanfrei ist. Ein Stück des Gesteins enthält auch Schwefelkies.

27. Gelblich grünes krypto-krystallinisches Quarzgestein. Siehe oben. Profil G—F.

30. Schwarzer graphitischer Kieselschiefer, dessen Grundmasse mit 29 übereinstimmt, aber ausser halbmetallisch glänzenden Graphitlamellen, zahlreiche nadelförmige krystallähnliche Einschlüsse von perlgrauer Farbe enthält, die Chiastolith zu sein scheinen. Das graue Pulver wird bei anhaltendem Glühen durch Verbrennung der färbenden Kohle gelblich. Ein Splitter in der äusseren Löthrohrflamme erhitzt, rundet sich nur schwierig an den äussersten Kanten zum weissen Glase. Mit Soda aufgeschlossen entsteht in dem sauren Filtrat auf Uebersättigung mit Ammoniak, ein rein weisser Thonerde-Niederschlag, und ist in dem ammoniakalischen Filtrat, etwas Kalkerde und Magnesia nachweisbar. Es würde demnach das Gestein ein sehr kieselreicher Thonschiefer sein. Voll-

[1]) Vgl. unten über die Kamtschatkischen Gesteine.

kommen übereinstimmend erklärte Hr. G. Rose (Reise III. 82) es für einen metamorphosirten Thonschiefer, die Krystalle aber für Staurolith; bei der Undeutlichkeit derselben dürfte es schwer sein, eines oder das andere der beiden Silicate mit Bestimmtheit zu erkennen. — Es genügt übrigens, und darüber kann kein Zweifel obwalten, das Gestein als ein wenn auch etwas verändertes Glied der versteinerungsführenden Quarzit- und Schiefer-Reihe zu erkennen, wie solche als Contactbildungen an Granitgränzen nicht selten vorkommen und unter anderem von Gumprecht in seiner Monographie der Gränze des Granit- und Uebergangsgebirges zwischen Böhmisch Brod und Klattau, bei Strachim „als eine basaltähnlich dichte Grundmasse, beschrieben werden, in welcher sich hellere durchscheinende, deutlich blätterige Punkte, wahrscheinlich von krystallinischem Feldspath ausscheiden. Auch gehört hierhin folgender Ausspruch:

Naumann I. 789. „Die Chiastolith- und Staurolithschiefer sind z. B. in den Pyrenäen und in der Bretagne eine sehr gewöhnliche Erscheinung; dass sie aber ursprünglich sedimentäre Thonschiefer waren, beweist das Vorkommen vieler organischer Ueberreste in denselben. Dieselben sind ausserdem nicht selten in der Umgebung oder Nachbarschaft von Granitablagerungen, so erscheinen sie in Sachsen bei Strehla, Leuben und Gechelsgrün, im Fichtelgebirge u. s. w.

27. 28 und 29. Die unafficirten Glieder des Felsit- und Schiefergebirges, die ihren von Herrn Göppert untersuchten Pflanzenresten (Araucarienholz) zu Folge, dem jüngeren Devonischen und namentlich etwa der Chemung-Gruppe von Nord-Amerika angehören. Siehe unten.

Nr. 31. Spröde Felsitmasse von dichtem splitterigem Bruch, Quarz-hart, in schmalen Streifen rauchgrau und blass röthlich-gelb gebändert, bald in ebenflächigen, bald gewundenen unregelmäfsig sich erweiternden und verengenden Streifungen.

Vor dem Löthrohr schmelzen dünne Splitter schwierig, unter Natronreaction, zu weissem Glase, und darf die Substanz

deshalb, so sehr ihr Habitus dafür spricht, nicht als Hornstein bezeichnet werden.

Nr. 32. Dasselbe Gestein, aber in unregelmässig verworrener Streifung, so dicht geworden, dass es fast muscheligen Bruch und dadurch das Ansehen von Halbopal besitzt. Die Schmelzbarkeit und Natronreaction ist unverändert geblieben.

Nr. 33. Unregelmäfsig polyedrisch zerklüftet, die Streifung verworren und undeutlich. Schmelzbarkeit und Färbung der Flamme, unverändert.

Nr. 34. Vollkommen dicht; muschliger Bruch, die Streifung verschwunden. — Schmelzbarkeit und Färbung der Flamme unverändert. — Kleine Ausscheidungen von Feueropal zeigen sich. Das gröfsere Handstück zeigt eine röthlich graue, vom Messer ritzbare, undurchsichtige, an der Zunge stark adhärirende, völlig unschmelzbare Masse, welche begierig Wasser einsaugt, sich dunkel röthlich-braun färbt und diaphan wird, also alle Eigenschaften des Hydrophan besitzt.

Nr. 35. Dichte, sehr fein, hell und dunkelgrau gestreifte Masse, mit Ausscheidungen von weingelbem Opal. Die graue Masse ist schmelzbar, der Opal dagegen nicht, sondern brennt sich weiss und undurchsichtig.

Nr. 36. Identisch mit Nr. 35. Die Opalsubstanz noch entwickelter, theils zu grofsen Ausscheidungen, theils die Masse imprägnirend, die dadurch fast unschmelzbar wird, da sich die feinsten Splitter nur im besten Feuer an den Kanten runden, und somit fast Jaspopal. Sehr deutlich aber bleibt immer noch die Natronreaction.

Dass die Gesteine Nr. 31 bis 36 ihren Lagerungsverhältnissen entsprechend, eine durch unmerkliche Uebergänge verbundene Reihe von Metamorphosen der Felsite und pflanzenführenden Schiefer (Devonischen, Araucariten enthaltenden Schichten) 27. 28 u. 29 darstellen und dass diese Metamorphosen in einer Aufnahme von amorpher wasserhaltiger Kieselerde (Opalsubstanz) oder vielmehr in einer Umwandlung der wasserfreien kryptokrystallinischen in diese bestanden, lehrt der Augen-

schein. — Ueber die Agentien welche dieselbe bewirkten, stehen uns nur Vermuthungen zu, soviel jedoch steht fest dass es einfache Schmelzung durch trockene Hitze auf keinen Fall gewesen ist. — Das Endprodukt stärkster Hitze ist von sämmtlichen so verschiedenen Gesteinsproben gleich, nämlich ein wasserhelles blasiges Glas. Schon in der Rothgluth verlieren diese Gesteine ihren Wassergehalt und entfärben sich vollständig, werden also ihrer charakteristischen physikalischen Eigenschaften beraubt. Die Bildung von Opalen, wie Nr. 35 und 36 enthalten, und von Hydrophan wie in Nr. 34, ist auf feurig flüssigem Wege undenkbar!

Die Bildungen der Marekanit-Reihe, Nr. 37 bis 42, beginnen mit einem zellig porösen anscheinend zerfressenen Gestein voll glasiger Einschlüsse Nr. 37. Siehe oben.

Nr. 38. Marekanitfels. Vollkommen hyaline Substanz, in der zahlreiche weisse und perlgraue, fettglänzende Einschlüsse, Perlite, identisch mit den in Nr. 37 enthaltenen, von unregelmäfsig rundlichen Formen, in einer röthlich grauen matteren Grundmasse liegen. Von einer verschiedenen Grundmasse so wenig wie von scharfer Begränzung der glasigen Einschlüsse ist hier wie bei Nr. 37 keine Rede. Das ganze Gestein, obschon mit einer ebenflächigen, selbst in Handstücken deutlichen, Ablosung, ist von zahllosen nach allen Richtungen sich durchkreuzenden Spaltungsflächen durchsetzt. In den gröfseren Perlitausscheidungen zeigen dieselben oft einen parallelen Verlauf und veranlassen das Zerspringen in kleine scharfkantige Bruchstücke schon bei einem schwachen Drucke. Ein solcher völlig wasserheller Splitter vorsichtig in der Pincette erhitzt, wird schon in der Rothglühhitze undurchsichtig, schwillt zu dem doppelten bis dreifachen Volum unter blumenkohlähnlichen Efflorescenzen an. Bei starker Hitze schmilzt diese Masse, so wie alle folgenden der Marekanit-Reihe, unter schöner Natronreaction nicht schwer zu einem durchsichtigen aber stark blasigen Glase. Dasselbe Verhalten zeigt auch die sogenannte Grundmasse, welche sich bei der Schmelzung völlig entfärbt. Als wirklich fremdartige Einschlüsse

liegen in derselben schwarzgraue Bruchstücke von Kieselschiefer, die anscheinend den Gesteinen Nr. 31 bis 36 angehören.

Nr. 39. Marekanitfels von einer gleichförmigeren Verglasung, in dem stellenweise die kuglige Absonderung kleiner Massen eine fast oolithische Structur hervorbringt. Die Färbung ist intensiver röthlich-braun. Fremde Einschlüsse fehlen.

Nr. 40 und 41. Rundliche, vollkommen homogene glasige Kerne, von ausgezeichnet muschligem Bruch und Quarzhärte; theils rauchgrau und völlig durchsichtig, theils braunroth und undurchsichtig. Splitter von letzteren zeigen, in einer je nach ihrer Dicke rauchgrauen oder wasserhellen aber völlig durchsichtigen Masse, streifige und wolkige Flecken, welche das Pigment (Eisenoxyd) in ähnlichen Ausscheidungen enthalten, wie ein sehr schwach kupferhaltiges Boraxglas welches man mit der Reductionsflamme behandelt. Rothe Partien sind im Boraxglas schwer aber vollständig löslich und ertheilen der warmen Perle eine sehr schwache Eisenreaktion; zum Beweis dass Eisenoxyd das Pigment ist. — Beim Schmelzen löst sich dasselbe in dem Glase und verliert die färbende Kraft, die es nur seiner Ausscheidung in natura verdankt. Durch anhaltende Rothglühhitze werden die vollkommen glasigen Marekanite zu einen auf Wasser schwimmenden, ausserordentlich porösen Bimsstein, von dem mehrfachen Volumen des angewandten Stückes aufgetrieben, und zeigen überhaupt alle die früher erwähnten Umwandlungen bei Temperaturerhöhung, vollkommener und schöner als die weniger homogenen, Fels-bildenden Massen. Da sie sämmtlich auf dem Verlust des gebundenen Wassers beruhen, die glasigen Varietäten aber nur 0,01, der Marekanitfels 0,04 bis 0,05 Wasser enthalten, so ist klar dass die kräftigere Wirkung der geringeren Menge, in der völlig homogenen und dichten Beschaffenheit des Glases begründet ist, welches dem Entweichen des Wasserdampfes Schwierigkeiten entgegensetzt, ihn also so lange zurückhält bis seine Spannung ihn so zu heftigen Wirkungen befähigt, während aus dem durch und durch zerklüf-

leten Marekanitfels das Wasser ohne Hinderniss bei relativ niedrigen Temperaturen entweichen kann [1]).

42. Perlit. Lose ebenflächige nur an den Kanten abgerundete Massen von gelblich grauer oder perlgrauer Farbe, die sehr häufig eine ebne parallele schwarze Streifung zeigen. Starker Perlmutterglanz. Die Masse ist vielfach zerklüftet und zerfällt in Folge davon beim Erhitzen mit Heftigkeit. — Das Löthrohrverhalten wie bei dem vorigen.

37. Cavernöser Marekanitfels. Wie oben.

Sämmtliche Glieder der Marekanitischen Gesteine 37 bis 42, welche ihren Lagerungsverhältnissen nach, in die engste Verbindung mit den opalischen, 31 bis 36, gehören, schliefsen ebenso wie diese, die Entstehung auf trockenem Wege durch einfache Schmelzung aus, da sie schon in der Rothglühhitze zerstört, und bei einer wirklichen Schmelzung, wozu übrigens die höchsten Hitzegrade gehören, sämmtlich in dasselbe wasserhelle blasige Glas verwandelt werden, welches mit ihrem so mannigfaltigen natürlichen Zustand gar keine

---

[1]) Nach Bischof II. p. 2225 ergaben Fossilien die bezeichnet sind als:

LXXXIV. Durchsichtiger Marekanit, kommt in einzelnen Körnern bis Nussgröfse und gröfser im Perlstein vor.

LXXXV. Undurchsichtiger, dunkelbrauner, auch bläulichschwarzer Marekanit mit röthlichen Streifen und Flecken.

	LXXXIV	LXXXV	
$\ddot{S}i$ =	81,00	77,50	durch Analysen von Klaproth.
$\ddot{A}l$ =	9,50	11,75	
$\ddot{F}e$ =	0,60	1,25	
$\dot{C}a$ =	0,33	0,50	
$\dot{K}$ =	2,70	7,00	
$\dot{N}a$ =	4,50		
$\dot{H}$ =	0,50	0,50	
spec. Gew.	2,365	2,335	

Es sind die zu Klaproths Zeit durch Vermittlung von Pallas nach Berlin gelangten Kerne unseres Marekanitfels gemeint, von denen die Angabe „dass sie im Perlsteine vorkommen" eine durchaus verkehrte ist.

Aehnlichkeit hat. Wie sollte ferner in einem so hoch silicirten feurig-flüssigen Glase, Eisenoxyd als solches suspendirt existiren, welches sich, wie ja schon vor dem Löthrohr, bei beginnendem Schmelzen sofort auflöst, indem es in die chemische Verbindung aufgenommen wird. — Dass heisse Wasserdämpfe, die wir durch die bekannten Daubréeschen Versuche als ein nicht minder kräftiges chemisches als mechanisches Agens, namentlich als ein ausgezeichnetes Lösungsmittel von Kieselerde und Silicaten kennen, diese Substanzen (in unserm Falle die Felsite 27, 28 und 45 und Schiefergesteine 29 und 30) zu lösen, d. h. zu einem dem Wasserglase ähnlichen Magma umzugestalten vermögen, ist wohl wahrscheinlich. Durch ungleiche Temperaturen und Drucke konnte sich aus demselben (die chemische Identität vorausgesetzt — worüber die Analyse von 27, 37, 39, 42, 45 zu entscheiden hat) dieselbe Substanz in den verschiedenen physikalischen Modifikationen, von dem cavernösen gelblich weissen Gestein bis zum völlig homogenen durchsichtigen Glase absetzen, dessen gespannten Cohäsionszustand wir lieber als eine Folge des Druckes als der trockenen Schmelzung ansehen würden. — Bis hierher gehen unsere Ansichten mit denen von Hrn. Fischer in seinem Aufsatz über den Pechstein und Perlstein (Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. XIV. 312 ff.) vorgebrachten, nicht wesentlich auseinander. Keineswegs aber halten wir das Pechstein bildende Magma für die ursprüngliche Substanz, aus welcher unter Umständen krystallinische Gebirgsarten (Porphyr, Trachyt u. s. w.) entständen und deren amorph (also in ursprünglicher Form) gebliebene Reste die hyalinen Bildungen seien. Hr. Fischer hält das was die meisten Geologen und auch wir, als primitive Bildung ansehen, für eine secundäre und vice versa, ohne uns mit den Gründen bekannt zu machen, die ihn, ausser dem Reiz der Neuheit und des Paradoxen, dazu veranlasst haben können. Höchst auffallend und eigenthümlich aber ist bei Ochozk das Fehlen derjenigen Eruptivmassen (Porphyr resp. Trachyt) welche überall die Begleiter derartiger hyaliner Bildungen zu sein pflegen, und

für deren Umwandlungsprodukte sie bisher ausschliesslich galten. In unserem Falle scheinen dagegen Schichten die sich durch ihre pflanzlichen Einschlüsse als dem Uebergangsgebirge angehörig zu erkennen geben, in unerhörter Weise metamorphosirt, das Material zu Pechsteinbildungen gegeben zu haben.

4) Profil von E nach F.

Nr. 37. Der beschriebene cavernöse Marekanitfels.

Nr. 43. Dichter, feinkörniger Felsit, identisch mit den Anfangsgliedern der opalischen Reihe 31—33. Ebenflächige Ablosungen, wahrscheinlich in Folge von Schichtung, Bruch splittrig, spröde, quarzhart, unter dem Hammer klingend, auf dem Querbruch sehr fein und ebenflächig, röthlichgelb und rauchgrau gebändert. Sehr bemerkenswerth sind spiegelnde Flächen und sehr kleine glänzende Krystalllamellen auf dem Längsbruch, die offenbar der Gesteinsmasse selbst angehören. Die Bestimmung derselben ist mir unmöglich.

Das Löthrohrverhalten. Ein Splitter schmilzt schwierig unter Natronreaction zu weissem Glase. Die Analyse kann nur entscheiden, ob das Gestein, wie ich vermuthe, ein Felsit (inniges Gemenge von Kiesel- und Feldspath-substanz) und die Krystalle Feldspath sind?

Nr. 44. Matte, erdige, anscheinend zersetzte Masse, voller kleiner Höhlungen, schmutzigweiss, an der Zunge schwach adhärirend. Streifen und körnige Partien amorpher Kieselmasse sind erkennbar. Die Masse selbst besitzt übrigens Quarzhärte und zeigt sich vor dem Löthrohr schwierig an den Kanten schmelzbar. In starker Rothglühhitze wird die Farbe schneeweiss, und die Substanz stark an der Zunge adhärirend. Scheint ebenfalls ein Zersetzungsprodukt von Quarzit zu sein, dem aber durch Dampf, Kieselsäure entzogen worden und nur zum Theil in der amorphen Ausscheidung zurückgeblieben ist[1]). Dass es Trachyt sei halte ich für unmöglich.

---

[1]) Vgl. das oben Angeführte über die Verwitterung und die mikroskopische Structur dieses Gesteines. Aus demselben und aus Nr. 37 bestehen auch die seiger fallenden Felstafeln, welche das Mare-

Zu den oben unter 27, 28 und 29 erwähnten Gesteinen folgen hier Herrn Göpperts Angaben über seine Untersuchung derselben, so wie er sie uns schon 1854 schriftlich mitgetheilt hat: „Die Kohlenschiefer vom Marekan bei Ochozk gehören unstreitig einer der schon Versteinerungen führenden Schichten des Uebergangsgebirges an. Sie sind wohl noch älter als die jüngere Grauwacke des Harzes, Sachsens und Schlesiens, welche man dem Liegenden der Englischen Kohlenformation gleich erachtet — vielleicht als rein Devonisch, wie etwa die Rheinische Grauwacke, die Amerikanischen Hamilton- und Chemung-Schichten, oder die Cypridinenschiefer anzusehen. Die hier und da mit parallelen Streifen versehenen Blätterreste sind zwar nicht vollständig zu bestimmen, erinnern aber an die Nöggerathia-Arten. Einzelne Parthien die wie sogenannte mineralische Holzkohle erscheinen, enthalten Reste von getüpfelten Zellen, so wie sie Araucaria und Calamitea besitzen. Alle sind anthracitisch, ja fast graphitisch, indem sie bei gewöhnlicher Spiritusflamme nur äusserst schwer verbrennen."

Die hiernach stattfindende Uebereinstimmung der an den Granit des Marekanes angelagerten und stellenweise in Pechstein und Marekanitfels umgewandelten Gesteine, mit den Hamilton- und Chemung-Schichten und mit der Rheinischen Grauwacke, entspricht sehr wohl unseren anderweitigen Erfahrungen über die östlichsten Gebirge Nordasiens, die wir als das Aldanische System beschrieben und durch das Zusammenfallen ihres Hauptstreichens mit dem der Roky-mountains und der Anden näher bestimmt haben[1]). Die genannten Nordamerikanischen sowohl als Europäischen Schichten liegen nämlich, als vorletzte Glieder der Devonischen Formationsgruppe, unmittelbar unter dem old red, d. i. denselben rothen Sandsteinen die im Westen des Aldanischen Systemes durch das

---

kankathal an seiner Mündung durchsetzen, wie es die oben genannte Abbildung desselben (Atlas zu Erman's Reise I. B. 3. S. 89) zeigt.

[1]) Vgl. Erman Reise Hist. Ber. Bd. 3. S. 9. Arch. VI, 229.

obere Lena-Thal entblöfst sind [1]) und unter denen dort zunächst die Schiefer von Beresowsk und die oolithischen Kalke von Jerbinsk [2]) — alsdann aber und als tiefstes Ausgehende die bunten Kalkstein-Conglomerate und thonigen Sandsteine von Krywoluzk bekannt wurden. Diese letzteren sind durch: Orthoceratites virgatus Girard, Phacops sclerops Emm., Agnostus tuberculosus Kl., und Orthis lenaica Girard als mittlere oder sogar obere Silurische Schichten charakterisirt [3]), und so hatte man dann auch auf dem Westabhange und dem Kamme des Aldanischen Gebirges selbst, einen mit dem Jerbinsker unzweifelhaft identischen Kalk [4]) und die Schiefer, Lydite und Conglomerate die ihn begleiten [5]) mit Nothwendigkeit der Devonischen Grauwackengruppe zuzurechnen. Dass aber endlich auch diese von der Westhälfte des Aldanischen Gebirges abfallenden Sedimentärgesteine, mit denen östlich von demselben durch den secundären Granitzug des Marekanes gehobenen in der jetzt erwiesenen Weise identisch seien, wurde von jeher durch die dem entsprechende Lagerung, durch Uebereinstimmung ihrer lithologischen Charaktere und durch das Vorkommen gleichartiger anthracitischer Pflanzenreste in den kiesligen Schiefern beider Gebirgsgegenden wahrscheinlich gemacht [6]).

Nach dieser Bestätigung der ursprünglichen Ansicht von dem Bau und dem Entstehungsalter des Aldanischen Systemes darf dagegen auch die Behauptung nicht übersehen werden, dass bei etwa 65° Nördl. Br. und 130° Ost von Paris, in den sogenannten Werchojaner Bergen, die gehobenen Schichten der Steinkohlenformation angehören sollen. Abdrücke und Steinkerne welche die dort wechsellagernden Thonschiefer und Grauwackensandsteine enthalten, glaubt

---

[1]) Archiv III, 159ff. XX, 194. Nr. 5.
[2]) Arch. III, 163.
[3]) Arch. III, 540.
[4]) Arch. III, 166.
[5]) Arch. III, 167 bis 172. XX, 196 bis 200.
[6]) Arch. III, 168 und 176.

Herr Meglizkji zu den Gattungen Productus, Rhodocrinus, Terebratula und vielleicht auch Posidonomya ziehen, und demnach die fraglichen Schichten, trotz des gänzlichen Mangels an Kalksteinen, der als Bergkalk unterschiedenen Abtheilung der Kohlengruppe zurechnen zu können [1]). Sollte sich diese Ansicht durch genauere Bestimmung der dortigen Versteinerungen, unter denen auch noch zu beschreibende Pflanzenabdrücke sein sollen, bestätigen, so wäre eine von dem Hauptstreichen des Aldanischen Systemes um 84 geogr. Meilen abstehende Oertlichkeit, von einer etwas späteren Schichtenaufrichtung als jenes System selbst betroffen worden — namentlich aber in derselben geologischen Periode in der die krystallinischen Gesteine des Jablonoi-Gebirges, in den Nertschinsker und Baikalischen Provinzen, hervortraten. Das Hauptstreichen dieser letzteren ist neben der 73 geogr. Meilen von ihnen abstehenden Verlängerung des Aldanischen Streichens auf unserer Karte des Nertschinsker Gebirgslandes dargestellt [2]).

Als eine Thatsache die jedenfalls mit den Erscheinungen an der Marekanka zu verbinden ist und welche vielleicht in der Zukunft zur Ergänzung unserer Ansichten über dieselben führen wird, wiederholen wir hier eine sehr alte Angabe die Dr. Küber in Folge seiner Reisen an den Küsten des Sibirischen Eismeeres bekannt gemacht hat. Nach dieser finden sich um die Mitten der Thäler des grofsen und kleinen Aniuflusses (d. h. bei 67°,5 bis 67° N. Br. und 158° bis 160° O. v. Paris) nur Berge aus geschichteten Gesteinen — an den nahe bei einander gelegenen Quellen des grofsen Aniu und des Anadyr dagegen Steine von anscheinend vulkanischem Ursprung. Als Fluss-Gerölle die aus diesen Ge-

---

[1]) Archiv XI, 331.

[2]) Vgl. in Archiv XX. S. 308, die Karte und den Aufsatz über die geognost. Beobb. in dem Nertschinsker Kreise und am Amur, so wie auch über die Verlängerung des Aldanischen Streichens am Eismeer und in Nordamerika, die Karte zu Arch. Bd. VI.

genden stammen, nennt er namentlich: Opale und Obsidian. — Die Wichtigkeit dieser ganz übersehenen Beobachtung haben wir hier, wie schon früher [1]), noch durch die Bemerkung hervorzuheben, dass der Ursprung des Anadyr gegen die nördliche Fortsetzung des Aldanischen Streichens dieselbe Lage und denselben Abstand von 25 geogr. Meilen besitzt, wie der Marekan bei Ochozk gegen den Kamm desselben Gebirgssystemes.

Zu dem von uns unter Nr. 3 beschriebenen Melaphyr (aus Daurien) zwischen Selenginsk und Monachonowo, ist jetzt nachzutragen, dass wir das spezifische Gewicht desselben bei + 13° R. gegen Wasser von derselben Temperatur zu 2,7860 und zugleich dessen Gehalt an Magneteisen zu nur 0,0009 bestimmt haben. In Betracht des letzteren Umstandes ist das spezifische Gewicht in der That ein hohes zu nennen und auf etwas mehr als gewöhnlichen Pyroxengehalt zu deuten — denn, nach den von Naumann zusammengestellten Bestimmungen, pflegen spezif. Gewicht von mehr als 2,76 nur bei Melaphyren vorzukommen, die viel Magneteisen enthalten.

---

[1]) Vgl. Arch. Bd. XI. S. 106ff.

(Die Fortsetzung folgt.)

Einige Bemerkungen über Erschütterungen des Meeres durch die vulkanische Thätigkeit.

Von A. Erman.

(Vergl. oben S. 420—433.)

Ebenso wie die vulkanischen Eruptionen in soweit verständlich sind, als sie von einem eben thätigen Herde ausgehen und dagegen noch ziemlich dunkel wenn sie von dem Zustande der Massen abhangen die man zwischen zweien, oft weit von einander entfernten Krateren, in beträchtlicher aber unbekannter Tiefe unter der Erdoberfläche anzunehmen hat, so verhält es sich auch mit den Erdbeben. Auch sie lassen sich genügend erklären, wenn sie unmittelbar vor einer vulkanischen Eruption oder während derselben, die Umgebungen der Ausbruchsstellen vorzugsweise betreffen und gehören dagegen zu den vieldeutigen Erscheinungen wenn sie sich fern von bekannten Lavenherden, an der Oberfläche nichtvulkanischer, krystallinischer oder sedimentärer Gesteine oder gar durch das Wasser des Ocean fühlbar machen.

Nicht zu bezweifeln ist, dass während der Thätigkeit eines Vulkanes, das Innere seines Kegels sowohl, als das breitere und flachere Gewölbe auf dem er ruht, mit einem Gemenge aus hellroth glühenden, flüssigen Gesteinen und Wasserdämpfen von derselben Temperatur gefüllt ist und dass die Ela-

stizität, das geringe spezifische Gewicht und der fortdauernde Zutritt und Abfluss der einen dieser Substanzen, das Gemenge aus beiden nicht bloss durchschnittlich hoch über dessen ursprüngliches Niveau, bis zu dem Ausgangspunkt des Lavenstromes erheben, sondern auch die Durchbrechungen und Zerreissungen seiner Oberfläche verursachen, durch welche unablässig und oft bis zu 2000 Fufs über den Ursprung der Lava, Sprütze derselben in die Luft geschleudert werden, die ihrer Gröfse nach, von mannshohen Blöcken bis zu unfühlbaren Staub variiren.

Während so die hoch in den Schlott gehobene Lava von Dämpfen regelmäfsig durchströmt wird und zugleich in der Kraterwand stetig abfliefst, erfolgen keine beträchtliche Erschütterungen des Berges und seiner Umgebungen. — So habe ich, als aus dem Kliutschewsker Vulkan die heftigsten Gipfelauswürfe stattfanden und von 800 bis zu 7000 Par. F. unter dem Kraterrande eine 500 F. breite und 5 F. dicke Lavenmasse mit einer reissenden und an Wasserfälle erinnernden Geschwindigkeit ausfloss, an Punkten die kaum dreiviertel Meilen von derselben abstanden, nur ein dumpfes donnerndes Poltern vernommen, welches durch den Boden fortgepflanzt aber nur über der Erde, durch Stöfse der strömenden, wellenschlagenden und an gestauten Stellen zerreissenden und sprungweis herabstürzenden Steinmasse, gegen den festen Felsboden zu entstehen schien. Am Fufse der glockenförmigen Basis und nur vier Meilen von der Axe des Kraters war daher auch von diesem Geräusch und dem damit verbundenen Dröhnen des Gesteines nichts zu bemerken, obgleich doch an derselben Stelle der Erdboden unablässig zittert, wenn sich eine neue Eruption nach längerer Ruhe vorbereitet, während der Krater meist noch durch erstarrte Lava verengert und seine Mündung mit Asche verschüttet ist.

In dem Dorfe Kliutschewsk klirren dann die Glimmer-Fenster und anderes Bewegliche in den Häusern so beständig, dass die Einwohner aufhören es zu bemerken, wenn nicht

Ankömmlinge von anderen Orten sie aufmerksam machen oder zwischen den unschädlichen Stöfsen auch einmal stärkere und verderbliche erfolgen. Durch solche wurden in Nijnekamtschatsk, 14 Meilen östlich von der Axe des Vulcanes nur drei Wochen nach dem Ende eines Ausbruches (4. Nov. 1737) selbst die niedrigen und fest gezimmerten Blockhäuser zertrümmert und zugleich der Anfang einer fünfmonatlichen Periode von grofsartigen Erschütterungen der ganzen Halbinsel bezeichnet.

Es ist kaum zu bezweifeln, dass dergleichen continuirliches Zittern der nächsten Umgebungen des Kraters, von dem Wellenschlage der Lava herrührt, durch den sie sich allmählig, während die Dampfwirkung wieder eintritt, aus ihrer Ruhelage zu einem um weit mehr als 15000 Fufs höheren Niveau erhebt [1]). — Freilich muss man gestehen dass, nach längerem Ausbleiben der äufseren Thätigkeit des Vulkanes, die jedesmalige Veranlassung zur Entwicklung des Wasserdampfes aus den lavischen Gesteinen oder von unter denselben noch höchst räthselhaft ist; aber unabhängig von dem Ursprung dieses Hauptagens bleibt doch klar, dass lange Zeit vergehen muss ehe eine innige Durchsetzung des schweren Schmelzproduktes durch die elastische Flüssigkeit und ein regelmäfsiges Strömen der letzteren, an die Stelle ihrer Ansammlung zu einzelnen riesigen Blasen treten kann. So lange sich aber diese letzteren noch bilden, muss deren Erhebung und endliches Platzen augenscheinlich von gewaltigen Explosionen, von häufigem Steigen und Zusammenstürzen der Lavensäule und von der Fortpflanzung der Stöfse, welche Theile von dieser gegen einander und gegen die Wände des Berges ausüben, begleitet sein. — Dieser Ansicht von den Zitterungen des Bodens und den Erdstöfsen

[1]) So viel würde nämlich das Steigen der Lava im Kliutschewsker Vulkane betragen, wenn dieselbe ihre Ruhelage unmittelbar unter der Meeresoberfläche hätte, während sie doch hier, wegen der Nachbarschaft des Oceans, abgesehn von vielen eben dafür sprechenden Gründen, zum Mindesten unter dem einige Meilen von der Küste entfernten Meeresboden liegen muss.

in der Umgegend des Vulkanes widerspricht es nicht, dass sich einzelne dergleichen bei sehr mächtigen Eruptionen, auch noch nach dem Austritt der Lava ereignet haben und dass man dann auch aus dem Innern des Berges Detonationen und ein brausendes Geräusch wie von starken Gebläsen hörte, welches von dem gewaltsamen Durchbruch der Dämpfe durch die Lava herrühren mochte. Noch zweifelhaft erscheint es dagegen ob auch die kreisrunden Löcher von einigen Faden im Durchmesser, die, wiederum meistens vor der dauernden Erhebung der Lava, dicht am Fufse des vulkanischen Gewölbes, sehr häufig aufbrechen und aus denen dann, wie aus anderen Klüften desselben Bodens, sehr starke aber kalte Wasserstralen strömen, in letzter Instanz dem Steigen und dem Aufwallen der flüssigen Lava in dem Schlotte, zunächst aber denjenigen Bewegungen zuzuschreiben seien, welche sich wegen des Zusammenhanges der Flüssigkeit auch unter jenem längst erkalteten Boden fortsetzen müssen — oder ob diese dennoch direkt durch den Druck entstehen, den die elastischen Flüssigkeiten auch in so bedeutendem Abstande von der Axe des Hauptkegels ausüben.

Durch Gleichzeitigkeit und Aufeinanderfolge der Eruptions-Ereignisse an den um 60 D. Meilen von einander entfernten Stellen der Ostkamtschatischen Vulkanreihe, welche durch die Asatschaer und die Kliutschewsker Kuppen bezeichnet werden, ist nun deren Abhängigkeit von ein und derselben Ursache durchaus eben so deutlich geworden, wie ein ähnliches Verhalten für weit kleinere vulkanische Bezirke in Europa. Nach längeren Ruheperioden beginnen auf Kamtschatka die fühlbaren Folgen der vulkanischen Thätigkeit fast immer in demselben Jahre an beiden Enden der genannten Strecke, und zwar theils so, dass Lavenausbrüche an dem einen, durch Erdbeben an dem andern vertreten werden, theils auch unter gleichzeitigem Eintritt von einerlei Ereigniss in beiden extremen Bezirken [1]).

[1]) Verschiedene Beispiele dieses Zusammenhanges theils aus der Thätig-

Zur Erklärung dieser Thatsache, mit Rücksicht auf die vorher erwähnten, bleibt aber, wenn überhaupt etwas anderes, doch nichts wahrscheinlicheres als die Annahme übrig, dass in einer unbekannten aber sehr beträchtlichen Tiefe unter dem Boden des angränzenden Ocean, eine mehr als 4 Breitengrade lange und daher einem wahren Meere vergleichbare feuerflüssige Gesteinsmasse liege, die ihren gegenwärtigen Zustand während eines unabsehbaren Zeitraumes, zum mindesten aber schon länger als seit dem ersten der zahllosen Ausbrüche bewahrt habe, die sich an den Lavenkegeln der Ost-Kamtschatischen Reihe durch eben so viele erstarrte Ströme dokumentiren [1]).

Wenn man den Schmelzpunkt der stets Wasser-führenden Laven, nach den wenigen direkten Versuchen die ihn einigermafsen bestimmen, zu 800° bis 900° Réaumur, die unter den verschiedensten Verhältnissen nahe gleich gefundene Zunahme der Erdtemperatur mit der Tiefe aber zu 1° R. für je 90 bis 100 Par. Fufs annimmt, so würde eine Tiefe von 3,1 bis 3,9 Geogr. Meilen schon hinreichen um die vulkanischen Gesteine überall und mit Nothwendigkeit in den Zustand zu versetzen in dem sie aus den Krateren der Vulkane austreten. Mag man aber auch, aus Gründen die kaum genugsam befestigt erscheinen, deren Erwägung wir uns aber für eine andere Gelegenheit vorbehalten, die Zunahme der Erdtemperatur für die Einheit der Tiefe als eine mit dieser Tiefe schnell abnehmende Gröfse, den Schmelzpunkt der Laven beträchtlich höher als wir ihn hier angenommen haben und demnach, wie es in

---

keitsepoche in der ich die betreffenden Vulkane gesehen habe, theils aus früheren, deren Andenken sich wegen der verderblichen Grofsartigkeit ihrer Wirkungen erhalten hat, sind in meiner Reise um die Erde Hist. Ber. Bd. 3. S. 494, 497, 354, 534 bis 540 beschrieben.

[1]) Es versteht sich dass derselbe und alsdann noch weit ausgedehntere, oder ein ein ihm gleicher geschmolzener Streifen in einer früheren Periode unter der Kette der jetzt erloschenen Vulkane gelegen haben müsste, welche das Kamtschatische Mittelgebirge ausmacht.

der That von einigen Seiten geschehen ist, die Orte an denen sie nur flüssig vorkommen können, in eine viermal gröfsere als die eben angegebene Tiefe versetzen, so ist doch auch dann durchaus kein Grund vorhanden um dergleichen Orte nicht unter jedem Punkte der Erdoberfläche anzunehmen oder um, was dasselbe sagt, der obersten feuerflüssigen Schicht welche den eigentlichen Herd des Vulkanismus ausmacht, eine geringere Ausdehnung zu geben als einer um die ganze Erde reichenden und dem Meeresspiegel parallelen Oberfläche.

So weit die bis jetzt erwiesenen Thatsachen reichen, ist diese Annahme eine unabweisbare und man muss sie deshalb der Behandlung von geologischen Fragen zuerst nackt und vollständig, nicht aber, wie es zu geschehen pflegt, mehr oder weniger verkleidet und unter willkürlicher Auswahl zu Grunde legen, und sich zu einer Erweiterung oder Abänderung derselben dann und nur dann entschliefsen, wenn ihre Consequenzen mit neuen Erfahrungen oder mit berichtigten Deutungen von älteren in Widerspruch treten.

Der genannten Annahme zu Folge könnten sich nun zunächst die vulkanischen Gegenden der Erdoberfläche, d. h. solche an denen Lavenausbrüche geschehen, von den übrigen nur durch relative Kleinheit des Widerstandes unterscheiden, den die Massen welche sie von dem geschmolzenen Innern der Erde trennen, einem nach oben gerichteten Drucke entgegensetzen. Eine besondere Annäherung vulkanischer Oertlichkeiten an die Oberfläche jenes geschmolzenen Kernes ist dagegen von vorne herein keineswegs zu statuiren. — Das unleugbare Vorherrschen der vulkanischen Thätigkeit an den Küsten der Continente wird aber in der That am natürlichsten durch Verringerung jenes Widerstandes erklärt, sei es dass dieselbe von Brüchen und Klüften herrühre, die etwa beim Eintritt des Niveauunterschiedes zwischen dem Meeresboden und den Küstendistrikten entstanden wären, oder von dem an jeder Küste stattfindenden Ersatz eines Theiles der felsigen Erdrinde

durch das spezifisch leichtere und leichter bewegbare Meerwasser. Auch würde von diesen beiden Erklärungen eine jede in gleicher Weise um so annehmbarer, je näher man die geschmolzenen Schichten an der Erdoberfläche voraussetzte, denn 3 bis 4 Meilen tiefe Spalten sind weit leichter gedenkbar als 15 bis 20 Meilen tiefe und ebenso auch ein entscheidender Einfluss des Fortfallens einer Schicht von der Dicke der mittleren Meerestiefe, wenn dasselbe an einer festen Masse von nur vier Meilen Dicke, als wenn es an einer fünfmal mächtigeren erfolgt.

Von der Vertheilung des Vulkanismus auf Halbinseln und Küstenländern ist indessen die auf den Inseln der beiden Oceane und mancher kleineren Meere der Erde wesentlich verschieden, durch die Erklärungsart die sie mit Nothwendigkeit erfordert; denn während wir für die erstere die lokalen Verminderungen des Widerstandes, welche alle Lavenausbrüche voraussetzen, nach Willkür zweien gleich wahrscheinlichen Ursachen zuschreiben können, so darf bei der Rechenschaft über den Vulkanismus auf Inseln, die eine dieser Ursachen: die relative Leichtigkeit und Beweglichkeit der zu Tage liegenden Massen, durchaus nicht in Betracht kommen. In der That würde diese der Entstehung und der Existenz von Vulkanen für jeden Punkt des Meeresbodens eine völlig gleiche Wahrscheinlichkeit beilegen, im unverkennbarsten Widerspruch mit der Erfahrung, dass Kratere und deren seit unvordenklichen Zeiten periodisch wiederkehrende Ausbrüche ausschliefslich auf so schmalen Inselketten wie die Aleutischen, die Kurilischen und deren südliche Fortsetzung, oder auf so bestimmt getrennten Gruppen wie die Inseln um Owaihi und Otaheiti, die Canarischen, die Azorischen und viele ähnliche vorkommen — und dass sich neue submarine Ausbrüche, welche Krateriuseln bilden, seit Jahrtausenden auf einzelne Meeresstriche, die meistens dicht neben jenen altvulkanischen liegen, beschränkt zeigen [1]).

[1]) So die Inselbildungen im Griechischen Archipel bei Delos und

Die Annahme dass es Spalten oder andere Discontinuitäten der festen Erdrinde waren, die in diesen Gegenden die erste Verbindung des Meeresbodens mit der weit tiefer gelegenen Oberfläche des allgemeinen Lavenherdes erleichterten, ist demnach durch keine andere zu ersetzen, und da sich die Eruptions-Erscheinungen in der Mitte des Ocean von denen an den Rändern des Festlandes in Nichts unterscheiden, so haben wir nun auch ganz allgemein für den Ursprung des Vulkanismus, neben der Wärme im Innern der Erde, anstatt der zwei möglich gehaltenen secundären Ursachen, nur noch die eine: einer früheren Zerklüftung oder Aushöhlung der äusseren Erdrinde zuzulassen.

Erst für die Fortdauer der eruptiven Thätigkeit scheint oft, neben dieser Veranlassung ihres Anfanges, noch eine zweite Hülfsursache wirksam zu werden und die aktiven vulkanischen Distrikte vor anderen Ländern zu unterscheiden. Viele Erscheinungen machen es wahrscheinlich dass die Lava die während eines Ausbruches in den Krater gestiegen ist, am Ende, bei wieder eintretender Ruhe, nicht bis zu ihrem ursprünglichen Niveau zurücksinkt, sondern näher an der Erdoberfläche in flüssigem Zustande, als ein Lager oder sackförmiger Auswuchs des allgemeinen Herdes verbleibt. Die heissen Dämpfe durch die man, auf Kamtschatka und zum Theil auch auf Island, sowohl vulkanische als auch andere krystallinische und sedimentäre Gesteine erweichen und zersetzen sieht, scheinen in der That von feuerflüssigen Massen auszugehen, welche der Oberfläche weit näher liegen als der normale Ort des Schmelzpunktes der Laven [1]). — Es ist aber sehr zu wünschen dass, durch gründliche und genugsam ausgedehnte Versuche, die Bodentemperaturen in vulkanischen

---

Santorin, im Atlantischen Ocean bei den Azoren und im Grofsen Ocean am Amerikanischen Ende der Aleutischen und zwischen der Südspitze von Kamtschatka und dem Nord-Ende der Kurilischen Kette.

[1]) Vgl. Erman Reise Abth. I. Bd. 3. S. 502, 520 u. a.

Distrikten und deren Zuwachs mit der Tiefe bestimmt werden — denn nur unter der eben genannten Voraussetzung ist der letztere auch während der Ruheperioden in der Umgebung eines Kraters und auf der Verbindungslinie von je zweien, beträchtlich gröfser zu erwarten als an beliebigen anderen Stellen.

Nachdem wir so als bis jetzt nothwendige und aetiologisch ausreichende Folgerungen aus den Eruptionsphaenomenen:

A. die Existenz eines der ganzen Erde ähnlichen und an seiner Oberfläche mit Wasserdämpfen communizirenden oder durchsetzten Kernes aus geschmolzenen Gesteinen, und
B. die Auszeichnung der vulkanischen Länder durch geringeren Widerstand gegen aufwärts gerichteten Druck des allgemeinen vulkanischen Herdes, als Grund des letzteren aber:
   1) und mit Gewissheit: Discontinuitäten der festen Erdrinde, und
   2) mit Wahrscheinlichkeit: Vorragungen des feuerflüssigen Kernes

erkannt haben, wollen wir schliefslich mit diesem allgemeinen Ausdruck, die Erschütterungsphaenomene und namentlich die auf dem Meere beobachteten vergleichen, welche zu den vorstehenden Ueberlegungen veranlassten.

Dass die mit Laveneruptionen und Gipfelauswürfen aus einem bestimmten Krater gleichzeitigen Erderschütterungen sich oft vorzugsweise durch die vulkanische Reihe zu der derselbe gehört und durch deren untermeerische Fortsetzung erstrecken, hat auf Kamtschatka und auf den Kurilischen Inseln selbst die dürftigste Beachtung gelehrt, die ihnen seit kaum anderthalb Jahrhunderten zu Theil wird. So wurde am 17. October 1737 um 3 Uhr Morgens, drei Tage nach dem Ende einer Eruption des Kliutschewsker Vulkanes und nach starkem Aschenregen aus dem Awatschaer, die ge-

sammte Ostküste der Halbinsel bis zu ihrer felsigen Endspitze unter 51° Breite, und demnächst auch das Meer und viele der Kurilischen Inseln, von einerlei verheerendem Erdbeben betroffen. In der ersten Viertelstunde schien nur das Feste der Erde in so heftigem Schwanken, dass selbst die niedrigen hölzernen Hütten überall einstürzten. Das Meer, an dem man in dieser Zeit nur starke Brandungen bemerkt hatte, erhob sich darauf an der Küste zweimal hinter einander um 21 Engl. Fufs über sein gewöhnliches Niveau. Nach dem ersten Steigen sank es eben so tief unter dasselbe; nach dem zweiten, welches einen besonders auffallenden Erdstofs begleitete, sank es aber so tief, dass es von dem gewöhnlichen Strande gar nicht mehr zu sehen war. In der Strafse zwischen den zwei nördlichsten Kurilischen Inseln (*Siumju* und Poromuschir) zeigten sich von Cap Lopatka aus, zwei Felsen die man bei ebenso niedrigem Wasserstande welchen frühere Erdbeben veranlassten, nicht gesehen hatte und daher für neu gebildete oder gehobene erkannte. Eine Viertelstunde nach diesem Rücktritt des Meeres schlug aber dasselbe endlich mit abermaliger und heftigster Erderschütterung 30 *Sajen* d. i. 210 Engl. Fufs hoch auf die steilen Felsen der Südküste, von der nun alle Wohnungen und ein grofser Theil der Bevölkerung geschwemmt wurden. Während dieses Erdbebens hörte man von unter den schwankenden Felsen sowohl ein Krachen und Poltern, als auch ein dumpfes, mit Seufzen und Gebrüll verglichenes, Geräusch und fand gleich darauf viele Wiesenebenen zu Hügeln angeschwollen und felsige Küstenränder durch Einstürzungen in Meeresbuchten verwandelt. Leichtere Erdstöfse ereigneten sich nach diesem grofsartigen Ereigniss noch fünf Monate lang, zwischen den Kamtschatischen Vulkanen und auf der Fortsetzung ihrer Verbindungslinie.

Ein Erdbeben welches mit Zertrümmerungen des Landes, mit Hebungen desselben und des Meeresboden und mit grofsartigsten, gewiss bis weit von den Küsten fühlbaren, Schwankungen des Wassers verbunden war, hatte sich also hier ganz

offenbar durch Vermittlung zweier weit von einander abstehenden Kratere, zunächst 85 geogr. Meilen weit durch die Halbinsel verbreitet und dann auf dem Meeresboden zu den Inselvulkanen, welche die Kamtschatische Reihe fortsetzen. Man würde wohl wenn man nur dieses Ereigniss und die anderen zahlreichen Erdbeben kennen gelernt hätte, welche vorzugsweise die Umgegend aktiver Vulkane oder gar Länder betroffen haben, in denen, wie auf Kamtschatka und in den Anden, schon in einer früheren Periode des Vulkanismus feuerflüssige krystallinische Massen (sternförmige Andesitberge) hervorgequollen sind — dem Vorhandensein von Spaltungen der Erdrinde und der Oberfläche nahe gerückten Laven (S. 529 unter B 1 und 2) alle seismischen- oder Erschütterungs-phaenomene zugeschrieben haben.

Betrachtet man dagegen die mindestens ebenso zahlreichen Fälle, in denen sich die grofsartigsten Erdbeben zuerst in einem anscheinend nicht-vulkanischen Distrikte fühlbar machten und von diesem aus, sowohl durch das Meer verbreiteten als über ungeheure Strecken des Festlandes, wiederum ohne merkliche Unterscheidung zwischen vulkanischer und nichtvulkanischer Beschaffenheit derselben, so bleibt kaum ein Zweifel dass dergleichen von einer tief unter der Erdoberfläche gelegenen wesentlich homogenen Masse ausgehen, die in ihren Wirkungen mit den in die Kratere gehobenen Laven übereinkommt. Der geschmolzene Kern der Erde oder der allgemeine Herd des Vulkanismus entspricht dieser Bedingung und es ist daher äusserst wahrscheinlich dass ein Erdbeben welches sich wie das von Lissabon (1755. November 1) über 700000 Quadratmeilen fühlbar machte, an der Oberfläche dieses Kernes sowohl entstand, als auch (wohl durch Vermittlung einer in und über ihm liegenden Dampfatmosphäre von ungeheurer Spannung) — zu wirken fortfuhr. Uebereinstimmend hiermit schienen Stöfse und Geräusch bei diesem und bei vielen ihm durchaus ähnlichen Ereignissen, an jedem Punkt der Erdoberfläche, die Erdrinde senkrecht von unten nach oben zu durchlaufen. Nur durch eine Verrückung der Ausgangs-

punkte dieser vertikalen Stöfse, mit einer Geschwindigkeit welche die der Schallwellen in der Luft weit zu übertreffen schien, entstand der Anschein einer horizontalen Componente derselben, während ihre Wirkungen an der freien Oberfläche ihre eigentliche Richtung nicht verkennen liefsen.

Es gehören hierher die der Schwerrichtung entgegengesetzten Bewegungen die nicht selten in lockeren Sedimentärschichten und an den lose liegenden Körpern beobachtet werden und welche auf Schiffen im offenen Meere meist immer und auch in den oben erwähnten Fällen (S. 422, 423, 425) wie ein ihren Boden treffender Schlag erschienen, nicht selten aber auch Menschen und anderes auf dem Verdeck befindliche in die Luft geschleudert haben [1]).

Diese Andeutungen, auf die ich mich hier unter Verweisung auf reichere Sammlungen von Thatsachen und namentlich auf die von Naumann in Lehrb. d. Geol. Bd. I. S. 193ff. beschränken muss, beweisen einerseits dass ein jedes der zwei (oben unter A und B genannten) aetiologischen Verhältnisse, die sich in den Eruptionserscheinungen aussprechen, auch bei den Erdbeben und deren Wirkungen auf den Ocean thätig ist, dass aber eine Sonderung der Einflüsse dieser beiden Ursachen und dadurch vielleicht eine nähere Bestimmung ihrer noch immer nur hypothetischen Beschaffenheit, äusserst schwierig und noch keineswegs gelungen erscheint.

Herrn Seliwanows Beschreibung des von ihm erlebten und mehrerer demselben ähnlichen Ereignisse (oben S. 430 und 421 ff.) hat daher das besondere Verdienst, dass sie für

---

[1]) Während des Erdbebens von Lissabon wurden auf einem 40 Stunden (?) westlich von St. Vincent segelnden Schiffe die Leute anderthalb Fufs hoch vom Verdeck aufwärts geschleudert (Naumann Lehrb. d. Geologie 1850 Bd. I. S. 228). In der Nähe der Molukken flogen während eines Erdbebens die Kanonen des Schiffes auf dem sich Legentil befand, in die Höhe und zugleich rissen die Strickleitern (durch Hebung der Maste?) Naumann a. a. O. S. 244 u. v. a.

einen kleinen Bezirk des Atlantischen Ocean [1]) eine offenbar nicht zufällige und daher ihn auszeichnende Frequenz von Erschütterungen nachweist. Diese, durch Erfahrungen an der Oberfläche, von den weithin wirkenden und der allgemeinen Ursache (A) zuzuschreibenden Erdbeben gar nicht zu unterscheidende Phaenomene, haben wir also dennoch zunächst mit denen in den vulkanischen Ländern zu vergleichen und werden geneigt ihnen, ebenso wie diesen letzteren (nach der Annahme unter B), eine über dem allgemeinen Herd des Vulkanismus eintretende besondere Veranlassung beizulegen. Wenn nun aber so wie in der betreffenden Gegend des Atlantischen Ocean der ausschliefslich erschütterte Theil der Meeresoberfläche keine hohe Insel und daher auch keinen aktiven Krater umgiebt, so kann nur etwa die unter dem Boden des Meeres ihm zunächst gelegene Erdrinde, die für vulkanische Länder auszeichnende Beschaffenheit besitzen. Man hätte diesen Charakter in solchen Fällen etwa einen krypto-vulkanischen zu nennen, wenn er auch später einmal durch untermeerische Ausbrüche und Inselbildung in den echten oder offenbaren übergehen dürfte.

Verwandt mit dieser Beschaffenheit, wiewohl ohne jede Aussicht auf spätere Steigerung zu der echt vulkanischen, wäre dann die von gewissen Theilen der Continente, in denen ungewöhnlich häufige Erdbeben von constanter und relativ enger Begränzung stattfinden. Der Baikal und seine Umgebungen sind ein um so denkwürdigeres Beispiel dieses letzteren Falles, als sie einerseits unverkennbare Belege eines mit Eruptionen verbundenen ehemaligen aktiv-vulkanischen Zustandes an sich tragen und von der anderen Seite verdächtig sind in einer früheren Periode beziehungsweise die Bedeutung eines wahren Meeres und eines Küstenlandes, welche am meisten zu Vul-

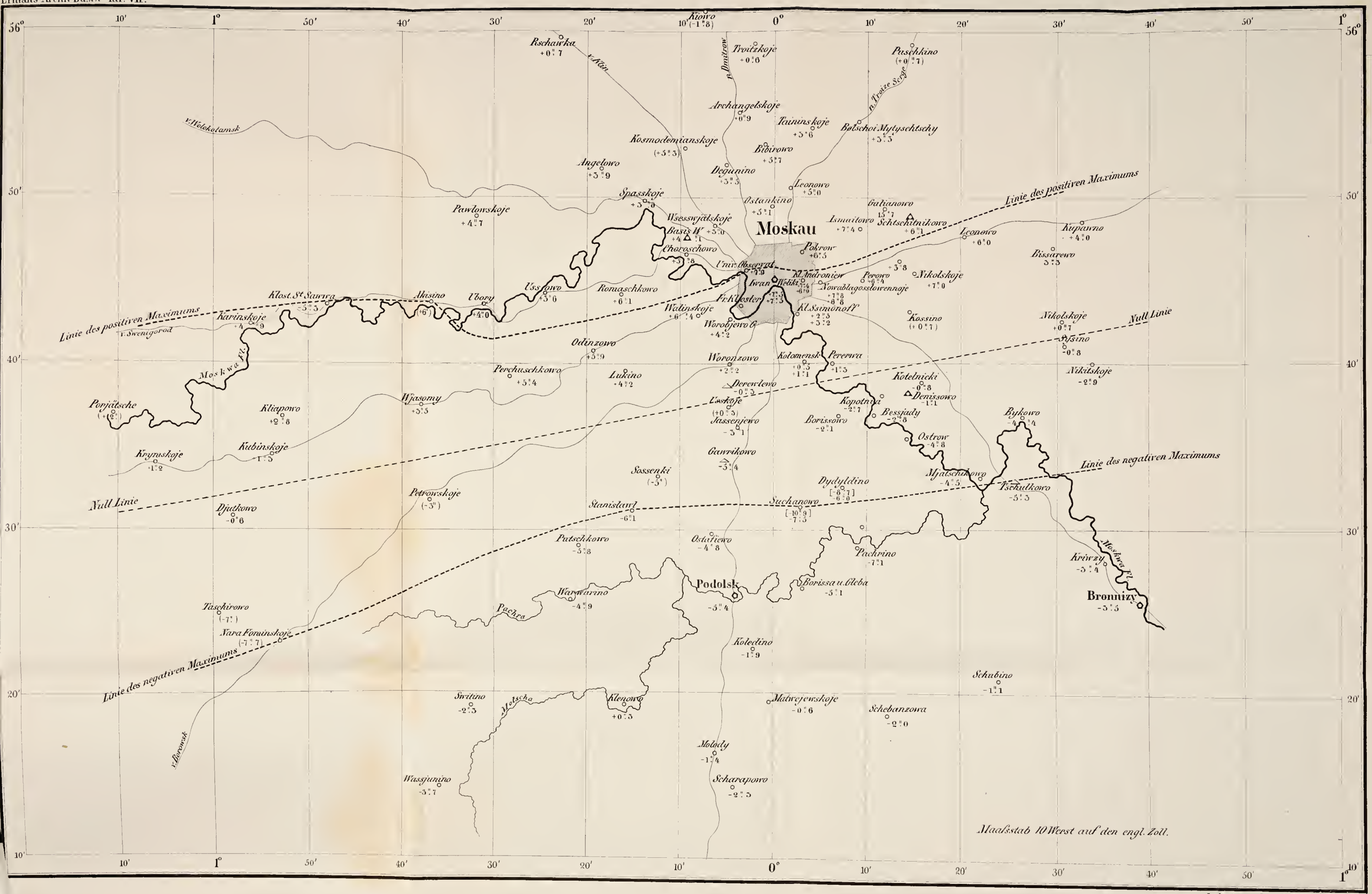
---

[1]) Die Umgegend von 2°,5 Südl. Br. bei 19°,5 West von Greenwich. — Die Angabe von Greenwich als Anfang der Längenzählung ist in dem Aufsatz von *S.* und in dessen oben stehender Uebersetzung an vielen Stellen ausgelassen und daher zu ergänzen.

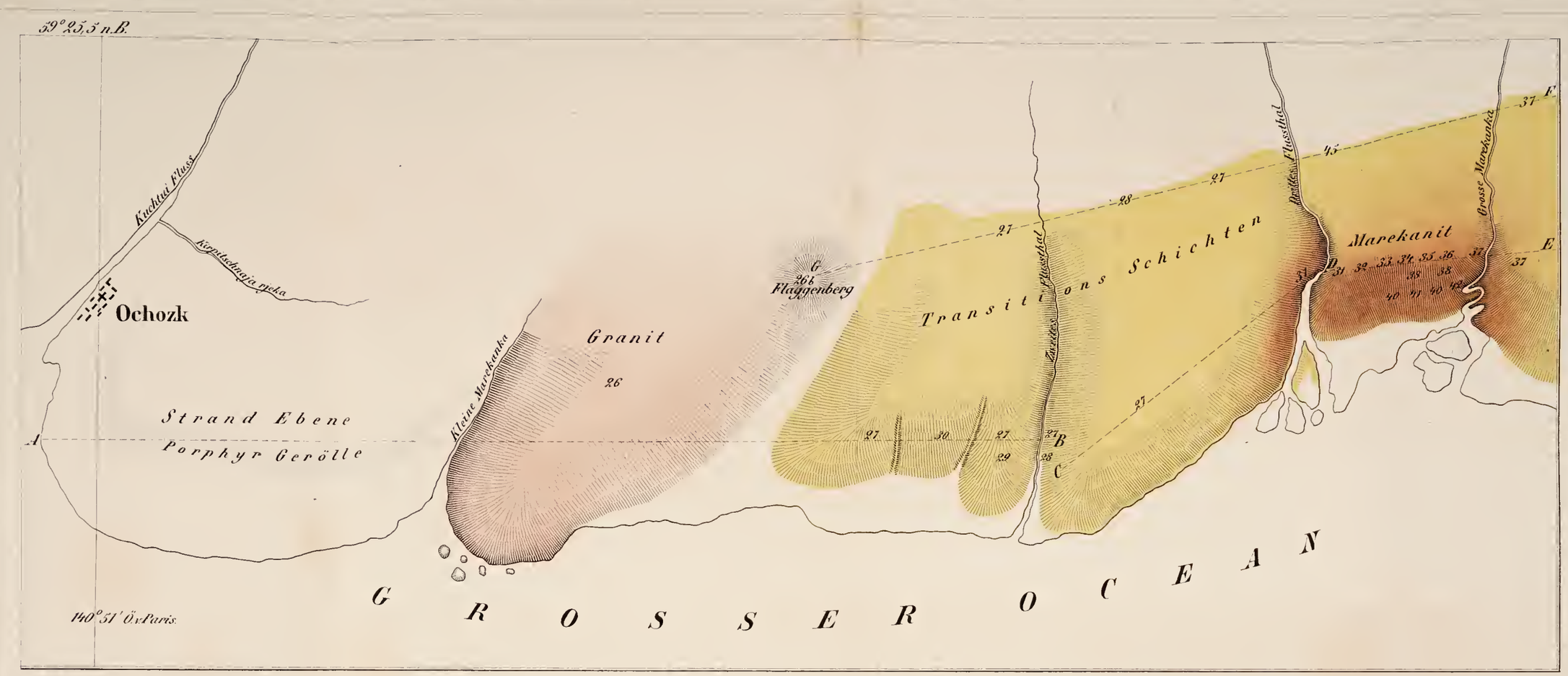
kanismus disponirt, noch vollständiger als jetzt besessen zu haben [1]).

---

[1]) Vgl. über die Erdbeben am Baikal und in seinen Umgebungen in Erman's Reise u.s.w. Hist. Ber. Bd. 2. S. 179 und Archiv Bd. XX, 293 und über den marinen Charakter, die Entstehung und die geognostischen Verhältnisse derselben Archiv Bd. VIII, 339. III, 155. IV, 111. VI, 192. VII, 144.



Lith. Anst. v Leopold Kraatz in Berlin.



Profil nach AB, CD, DE, GF der Karte.

1 geogrph. Meile.

(1800 Pariser Fss der verticalen Dimension.)

Das Vorkommen des Marekanitfels und der Marekanite bei Ochozk.

Lith. Anst. v. Leopold Kraatz in Berlin.

Fig 1

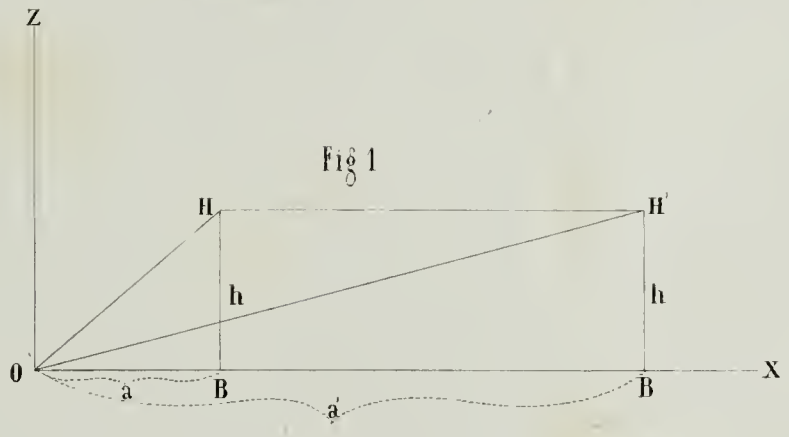


Fig 2.

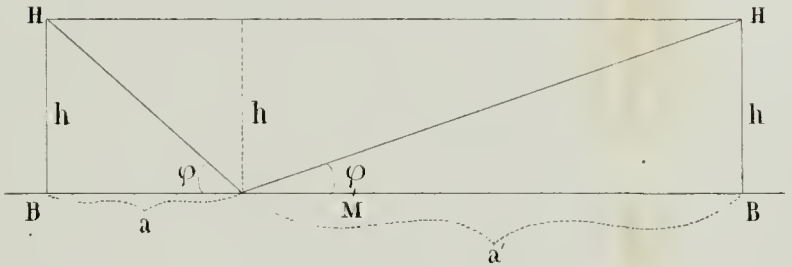


Fig 3.

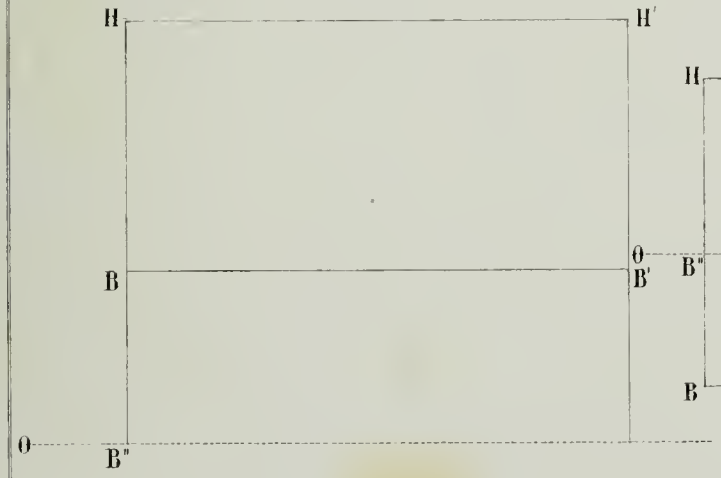


Fig 4.

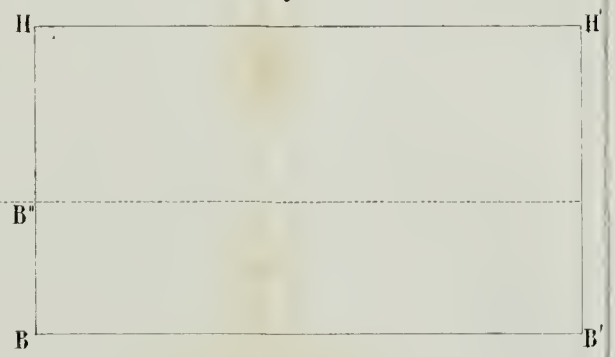


Fig 5.

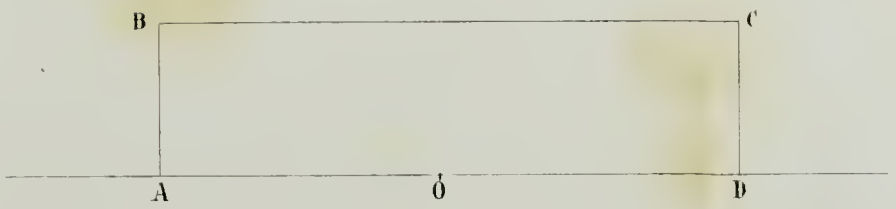
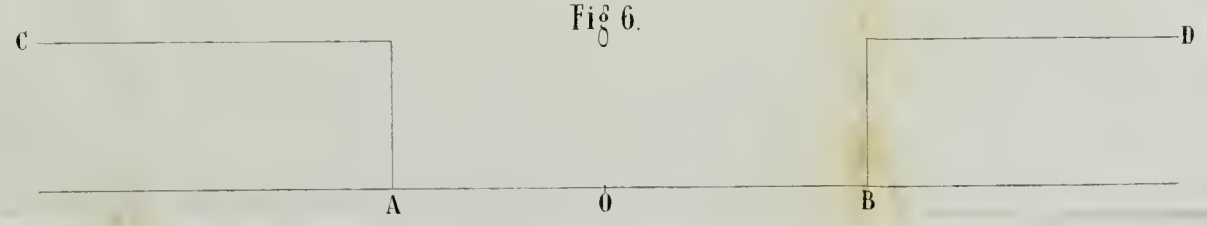


Fig 6.



Luth Anst v Leopold Kraatz in Berlin

Archiv

für

wissenschaftliche Kunde

von

Russland.

Herausgegeben

von

A. Erman.

Zweiundzwanzigster Band.

Viertes Heft.

Hierzu Tafel IX.

Berlin,
Druck und Verlag von Georg Reimer.
1863.

Altrussische Zustände nach Chroniken des zehnten Jahrhunderts.

Von J. J. Sresnewski [1]).

Die Bevölkerung des Landes welches den Namen Russland erhalten, bestand aus zwei Hauptstämmen: Slawen und Finnen. Zum ersteren gehörten die Ilmen-Slowenen (Slowenen um den Ilmen-See), die Kriwitschen, Wjätitschen, Radimitschen, Sjewerjaner, Poljaner (Polen), Derewljaner, Chorwaten (Kroaten), Tiverer (Tiwerzy), Ulitschen; zum anderen Stamme aber: die Tschuden, Wesen, Merjer und Muromer. Der vornehmste Stamm war der slawische, wenigstens hatte der finnische weit weniger Bedeutung für den Chronikschreiber.

Alle oder wenigstens die meisten slawischen Völker führten ein sesshaftes Leben in Häusern, mit Jagd und Getreidebau sich beschäftigend. Dym und Ralo — Ofen und Pflug waren die Repräsentanten des Lebens. Das Wort Ralo (Oralo, Radlo) ist bis heute Gemeinbesitz aller Slawen, doch gehört es auch anderen Europäern an [2]). Gleichen Ur-

---

[1]) Aus den Sapiski Imperat. Akademji Naùk (Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften).

[2]) Es ist verwandt mit oratj ackern, und dieses mit ἀρόω, dem latein. aro u. s. w.

sprungs damit war vermuthlich Rolja (Orolje, Ralj), d. i. besäetes Feld, Flur, Acker. Dym (Rauch und Rauchstelle) hatte bei uns im Alterthum, und hat in einigen Gegenden noch jetzt den Sinn von „Feuerherd", daher der Provinzialname Dymniza (vgl. Diemnitz, Dömitz u. s. w.) für Dorf. Für „Haus" sagte man Weja; dies bezeugen die ehemaligen Weji in Korostjen [?], und im Lüneburg'schen Dialecte [?] hat Weji nur die Bedeutung „Haus" behalten. Uebrigens hiess Weja auch s. v. a. Zelt oder Balagan, und in diesem Sinne werden Weji der Ugren und der Polowzer erwähnt. Endlich wurde der Name auf etwas mehr als blofse Zelten oder gewöhnliche Häuser übertragen: dies kann man zum Theil noch daraus schliessen dass Sarkel, die Residenz des Kagan's (Chaghan's) der Kosaren (Chasaren) auf russisch Bjela (weisse) Weja genannt ward [1]). Bei den Polen (diese schreiben wieża, sprich wjeja), Tschechen und Slowaken bedeutet das Wort s. v. a. Thurm und grofse Warte.

Alle Gebäude waren aus Holz; die Chronik gedenkt nur eines steinernen (kàmenny) Terem's der Olga, welcher ausserhalb der Stadt Kiew gestanden.

Die Gehöfte müssen zum Theil vereinzelt gestanden haben: ein solches vereinzeltes Gehöfte ohne Beziehung auf die Zahl der Gebäude, und mit allem Zubehör, nannte man Selo (polnisch sielo). Mit diesem Worte ist ἀγρὸς im Neuen Testamente übersetzt. Ein bedeutenderes Gehöfte hiess Mjesto und Pogost. Die letzteren waren vor Allem isolirte Selo's (sela), nachmals ganze Ansammlungen solcher, worunter Eines das vornehmste; später wurden sie in religiöser Beziehung Prichod's (prichody), d. i. Kirchspiele, und in administrativer Wolosti, d. h. Amtsbezirke mit Centren der Gerichtsbarkeit. Dasselbe gilt von den Mjesto's (mjesta). In unsern alten Urkunden finden wir öfter ein Selo für sich als

---

[1]) Sarkel heisst ebenfalls „weisses Haus", wie der verewigte Frähn mit Zuziehung der tschuwaschischen Sprache richtig erklärt hat (schora weiss, kel oder kil Haus). D. Red.

Mjesto bezeichnet. Die Bewohner eines Mjesto hiessen Mjestitschi [1]). Mjesto vereinigte die Bedeutungen „Wohnort" und „Ort" überhaupt, wie das deutsche „Ort" und das französisch-deutsche „Platz" (place) in beiderlei Sinne vorkommen, und wie im Deutschen Stadt mit Statt oder Stätte ursprünglich gleich ist. Auch Gorod's (goroda), d. i. mit Mauern von Erde, Holz oder Steinen umfriedigte Wohnorte hatten alle slawischen Völker. Solche Gorod's waren bei den russischen Slawen des 9. bis 10. Jahrhunderts im Norden: Ladoga, Nowgorod, Bjelo-osero, Murom, Rostow, Isborsk, Polozk, Smolensk, im Süden: Ljubetschj, Kiew, Wyschgorod, Iskorstjenj u. s. w. Die Bewohner derselben waren aber vorzugsweise, nicht friedliche Städter, sondern Kriegsleute, kriegerische Drujina's (s. w. u.).

Da die Russischen Slawen feste Wohnsitze hatten, so kannten sie die Familienbande [2]). Ihre uranfängliche Eintheilung war nach Geschlechtern (rody); gewisse Namen slawischer Einzelvölker, wie Kriwitschen, Wjätitschen, Radimitschen u. s. w. verkünden dies unbestreitbar [3]). Ein merkwürdiges Zeugniss von Bedeutung der Geburt giebt folgende Stelle: „Wolodimer (Wladimir, Sohn des Swjätoslaw) war von Maluscha, der Schliesserin [Haushälterin] Olga's". Später nannte man Wladimir nach seiner Mutter „Sohn einer Sclavin" (robitschitsch); dennoch blieb ihm das fürstliche Recht! — Das Ansehen des Weibes spiegelt sich in Olga: diese wurde nach ihres Mannes Tode zwar nicht Grofsfürstin, besafs aber die ganze Gewalt einer Regentin, und herrschte ausserdem über ihr eigenes Fürstenthum Wyschegorod.

---

[1]) Dieselbe Entstehung hat das heutige mjeschtschanin, Plural mjeschtschaniny.

[2]) Sind diese „Bande" den Nomaden fremd? Waren sie es z. B. den biblischen Erzvätern die doch auch als Nomaden lebten?

[3]) Denn sie sind patronymische Namen in itsch = witsch als wollte man sagen: Kriw-Söhne, Wjät-Söhne, Radim-Söhne, oder in griechischem Costüm: *Κριβιδες*, *Βιετιδες*, *Ῥαδιμιδες* (von der Einheit *Κριβιδης* der Kriwide, u. s. w.).

Die politische Macht concentrirte sich in der Person der Knjäse. Ausser zeitgenössischen Aufzeichnungen enthalten unsere Chroniken auch Ueberlieferungen welche Knjäse betreffen. Die sehr klare südliche Ueberlieferung sagt, Kii sei in seinem Geschlechte (rod) Knjäs gewesen. Eigenthum dieses Subjectes war die (nach ihm genannte) Stadt Kiew, wo er auch sein Leben beschloss. Der südliche Chronist wusste auch aus Tradition dass es anderwärts (z. B. in Polotsk und Nowgorod) Knjäse gab. In Nowgorod war man öfter mit dem gewählten Knjäs unzufrieden, vertrieb ihn daher und suchte sich einen Anderen. Die Berufung Rurik's durch die Nowgoroder wurde nur wichtig ob ihrer Folgen, d. h. weil das Geschlecht der Rurikowitschen über alles russische Land die Herrschaft errang und alle übrigen Herrscherhäuser jetzt nach einander fallen mussten, sonst würde diese Begebenheit selbst für Nowgorod ohne Bedeutung geblieben sein.

Der Knjäs von Kiew wird zuweilen Kagan (für Chaghan) betitelt. Dieses (tatarische) Wort begegnet uns in alten Jahrbüchern als Titel des Oberhaupts der Kosaren wie der Awaren. Es muss also die Herrschaft der Kosaren in den südrussischen Landen unter Anderem auch die Folge gehabt haben dass das Wort Kagan dort an den Begriff des höchsten Gebieters, des Grofsfürsten, sich festknüpfte.

Die Macht der Knjäse concentrirte sich in den Gorod's (Städten mit Mauern). Dies erhellt unter Anderem auch daraus, dass zufolge der Eroberungen die Leute der Knjäse in Gorod's angesiedelt wurden. So vertheilte noch Rurik Wololoste und Städte an seine Leute: dem Einen gab er Polotsk, dem Anderen Rostow, einem Dritten Bjelo-osero; so versetzte Oleg zur Zeit seines Feldzugs nach Süden seine Leute theils nach Smolensk, theils nach Ljubetschj. Zu jeder Stadt gehörte ihr besonderes Territorium (semljà Erde, Land) das Abgaben zahlte. Die erste Art von Vortheil der über die Feinde erkämpft ward, hiess Odoljènie (Besiegung im heutigen Sinne), die zweite aber Pobjèda (Unterwerfung, jetzt nur Besiegung). Abgabe konnte schon in Folge blofser Be-

siegung (odoljènie) erhoben werden; eine solche musste z. B. auch Byzanz entrichten. Die Abgabe war in Pelzwerk oder in Gelde; sie konnte leicht oder schwer sein, man unterschied aber zwischen der Danj, die oft nur ein für alle Mal erhoben ward, und dem vorher festgesetzten, immer sich wiederholenden Obròk.

Für wen wurden aber die Abgaben eingesammelt? Wenn nur für den Knjäs, so würden die Namen der Knjäse, nicht der Städte, erwähnt sein. In der Stadt herrschte der Knjäs mit den Männern seines Gefolges. Diese bildeten die vornehmste Classe, entgegengesetzt dem persönlich freien aber politisch abhängigen Volke.

Gehen wir nun zu den militärischen Einrichtungen Russlands in jener entfernten Periode über, so muss vor Allem der Unterschied zwischen Drujìna und Woi festgestellt werden. Unter dem Namen Woi verstand man überhaupt alle zu einem Kriegszug gesammelte Streiter. Mit solchen Woi zogen Askold und Dir, Oleg, Igor und Swjätoslaw gegen die Byzantiner. Wie bunt diese Heere zusammengesetzt waren, können wir aus einem Beispiel abnehmen. Als Oleg im Jahre 6415 (nach der Schöpfung) wider Griechenland zog, führte er mit sich auf Pferden und in Schiffen: Waräger, Tschuden, Slawjaner, Kriwitschen, Merer, Polen, Drewljaner, Radimitschen u. s. w. Im Jahre 6452 befanden sich unter den Woi sogar Petscheneger. Man miethete die Woi immer nur zu einem Feldzuge: ihr Sold bestand in dem was sie plünderten, vielleicht auch in einem Theile vom Tribut der Besiegten. Ihr Anführer war der Wojewòda. Anders verhielt sich's mit den Drujinen (Kamradschaften). Als Swjätoslaw von einem Ueberfall der Petscheneger hörte, stieg er mit seiner Drujina zu Pferde, sammelte, in Kiew angekommen, die Woi, und rückte dann erst gegen die Petscheneger. Das Wort Drujina lesen wir in der Chronik zuerst unter Igor; da heisst es einmal (Jahr 6452): „Igor berieth sich mit seiner Drujina und versöhnte sich (demzufolge) mit den Griechen". Derselbe Igor kam (6453) „mit seiner Drujina" ums Leben.

Dies bedeutet übrigens nicht dass es vor Igor's Zeit keine Druʃinen gegeben: der Begriff steckt in den Chroniken unter der Benennung Rod (Geschlecht). Rurik, Sineus und Truwor erschienen auf Einladung zu herrschen „mit ihrem Rod"; Askold und Dir zogen „mit ihrem Rod" nach Kiew. An solchen Stellen muss man Rod in demselben militärischen Sinne nehmen wie nachmals das Wort Tschadj = Tscheljadj: alle männlichen Personen des Hauses. Die Druʃina war ein stehendes Heer zu welchem Männer und Knaben gehörten; Alle waren beritten und trugen Schwerter; die Woi aber, gröfstentheils Fufsgänger, bewaffneten sich wie sie irgend konnten. Unmittelbarer Anführer einer fürstlichen Druʃina war der Knjäs selber. Die Wojewoden hatten ihre eignen Druʃinen.

Zur Bewaffnung gehörten Panzer, Schilde und Schwerter. Einmal — so lautet die Ueberlieferung — rückten die Kosaren den Polen zu Leibe und verlangten Tribut. Die Polen überlegten sich's und schickten ein Schwert, bei dessen Anblick die Aeltesten der Kosaren zu ihrem Fürsten sagten: „Das ist kein guter Tribut, o Fürst! Wir haben mit einschneidiger Waffe (mit Säbeln) die Schatzung heben wollen, die aber sind mit zweischneidigen Waffen versehen; sie werden von uns Tribut holen und von anderen Völkern". — Eine andere wichtige Tradition betrifft den Austausch von Waffen zu Befestigung der Freundschaft, wie in Homer's Zeitalter geschehen: Prjetitsch, mit dem Petscheneger-Fürsten die Waffen tauschend, gab ihm Panzer, Schild und Schwert, und erhielt dagegen dessen Ross, Säbel und Pfeile.

Das Heer, gewöhnlich mit Zufuhr versehen, zog aus um ein Land zu „bekriegen" (wojewatj), d. h. zur Plünderung, zum Beutemachen, denn einen anderen Zweck hatten die Kriege nicht. Sie waren ein wichtiges Mittel zur Bereicherung des Volkes. Ein anderes dergleichen, aber friedlicher Natur, war der Handel, dessen Wege vermuthlich mit den Heerstrafsen zusammenfielen. Swjätoslaw wollte in Perejaslawez an der Düna residiren, weil, wie er sagte, dort der

Mittelpunkt seines Landes sei und alles Werthvolle zusammenkomme: aus Griechenland Gold, Wein und allerlei Früchte, aus dem Böhmerlande und aus Ugorien Silber und Komoni [?], aus Rusj aber Thierfelle, Wachs, Honig und Sclaven. Eine Folge der Einführung des Handels war die Errichtung von Orten wo man die nationalen Gewichte unterhielt, deren Unterhaltung dem Knjäse zukam. Mit dem Worte perewjesnja ist das biblische Wort für Wage (ζυγος, statera, מאזנים) in der alten Uebersetzung der Propheten wieder gegeben [1]). Wagen (Wägegebäude) Olgina's waren unter Anderen am Dnjepr und an der Desna; auch in Kiew gab es dergleichen. — Damals cursirte auch Geld im Russischen Reiche, aber zweifelsohne nur von Aussen gekommenes. Die Radimitschen und Wjätitschen entrichteten als Tribut einen Schtschjljag (Scheljak d. i. Schilling) von jedem Pfluge an die Kosaren und nachmals an die Knjäse von Kiew [2]). Eine andere gangbare Einheit des Geldes war die Griwna. Das Gangbare dieser Geld-Einheit ergiebt sich auch daraus dass man nach ihr den Werth der Dinge bestimmte.

Die Friedensschlüsse mit den Warägern (6390 der Welt), den Griechen (6415, 6420, 6453), und den Petschenegern (6423) zeugen dafür dass Versöhnung mit ihren Feinden bei den alten Russen etwas Gewöhnliches war. Zur Schliessung eines Friedens gehörte mündliche Verständigung, die ein feierlicher Eid bekräftigte und zwar heidnischer Seits vor der Bildsäule des Perun (Donnergottes), nach vorgängiger Ablegung der Schutz- und Trutzwaffen. Ausserdem stellte man Geifseln zu erhöhter Sicherung des Friedens.

---

[1]) Z. B. Jeremia XXXII, 10: וָאֶשְׁקֹל הַכֶּסֶף בְּמֹאזְנָיִם und ich wog das Geld auf einer Wage, nach der altslawischen Uebersetzung: postawich srebro w' prjewjesnjach. Dieser Uebersetzung liegt übrigens die alexandrinisch-griechische, nicht der hebräische Text zum Grunde.

[2]) Der Schilling war einer griechischen Goldmünze gleich.

Ueber Skarjatin's Memoiren eines Goldjägers[1]).

Es liegt uns ein interessantes Buch vor, das eine Lebensfrage — die Goldindustrie — behandelt. Ohne Gold kann, namentlich in unserer Zeit, eine geistig und materiell entwickelte Gesellschaft nicht bestehen. Das sibirische Gold hat eine ungeheure Umwälzung in dem ganzen Organismus der russischen Nation — in ökonomischer, gewerblicher, commerzieller und finanzieller Beziehung — hervorgebracht und Sibirien insbesondere, wie man behaupten kann, um mehr als ein Jahrhundert auf der Bahn des Fortschritts vorwärts getrieben (?). „Die Goldproduction", sagt Herr Skarjatin, „ist nicht allein eine Industrie, sondern ein Gewölbe, auf welchem die Wohlfahrt der Volksmassen ruht; eine Revolution, welche den socialen Organismus in Fluss gebracht und an seinen

[1]) Samjetki solotopromyschlennika. W. Skarjatina. Tschasti 1 i 2. St. Pet. 1862. — Als Berichterstatter über dieses jedenfalls merkwürdige Buch unterzeichnet sich (in der Sjew. Ptschelà) Herr Kolmogorow, ein geborner Sibirier und Verfasser mehrerer Schriften über sein Geburtsland, wovon ein Aufsatz „der Kreis Tara im Gouv. Tobolsk" im Archiv XVI. S. 510 ff. zu finden ist. Seine Angaben über die heilsamen Wirkungen der Goldindustrie in Sibirien stehen jedoch mit anderen Nachrichten — zum Theil auch mit sich selbst — im Widerspruch und wollen wir sie keineswegs vertreten. Vgl. „über die Schattenseiten des sibirischen Goldreichthums" Archiv VIII. S. 656 ff.

Fesseln gerüttelt hat; ein Drama, in welchem das ganze Volk als handelnde Person auftrat, in welchem mehr als eine Seite des Nationalgeistes ihren Ausdruck fand, welches mehr als ein leben- und ereignissvolles Blatt der russischen Geschichte füllen wird."

Herr Skarjatin war selbst Goldsucher, hat das östliche Sibirien in allen Richtungen durchstreift, die weiten Räume der Taiga des Gouvernements Jeniseisk besucht und ist vollständig bekannt mit dem dortigen Leben, den Entbehrungen, der Arbeit und den Aufopferungen, welche die Goldausbeute erfordert; er hat daher durch seine Mittheilungen dem russischen Publikum einen um so gröfseren Dienst geleistet, als für die Mehrheit desselben Sibirien noch immer eine terra incognita bleibt.

Der Verfasser hat in seinem Buche so zu sagen zwei Gemälde des östlichen Sibiriens entworfen. In dem einen schildert er es in der Periode vor Entdeckung des Goldes, und in dem anderen zu der Zeit als die Goldschuttlager den Besitzern Tausende von Puden des kostbaren Metalls lieferten und über das ganze Land Reichthum, Luxus und Wohlleben von den Palästen jener Besitzer bis zur bescheidenen Hütte des Colonisten verbreiteten.

In dem ersten Bilde liegt das Land in Finsterniss und Erstarrung da. Nur der Handel von Kjachta und die Jagd geben ihm eine gewisse commerzielle und industrielle Bewegung, und auch das hauptsächlich nur in den Städten und Dörfern längs der grofsen sibirischen Heerstrafse. Seitwärts von ihr ward die menschliche Arbeit fast für Nichts geachtet; die ersten Lebensbedürfnisse bekam man beinahe umsonst; von Handel und Industrie im eigentlichen Sinne des Worts war keine Spur, höchstens in den Städtchen trieb man etwas Krämerei oder vertauschte eine Waare gegen die andere. Die reichsten Gaben der Natur, Getreide, Vieh, Talg, enorme Quantitäten der herrlichsten Fische u. s. w. fanden keinen Absatz. Geld war in vielen Gegenden der Provinz Jeniseisk eine solche Seltenheit, dass um es in den nothwendigsten

Fällen, als zur Miethe eines Rekruten-Stellvertreters, zur Bezahlung von Steuern, zu einer Hochzeit, borgen zu können, eine Bauernfamilie sich mitunter auf mehr als ein Jahr zur Frohnarbeit verdingen musste. Dass unter solchen Umständen auch die einfachsten Luxusartikel dem Volke nicht zugänglich waren, bedarf kaum der Erwähnung. Allerdings lebten die meisten Altbürger (*starojily*) und die weniger zahlreichen Colonisten (*poselenzy*), denen es gelang, eine eigene Wirthschaft zu gründen, in patriarchalischer Einfalt und nach ihrer Art in Hülle und Fülle. Ihre Scheunen strotzten von Getreide, bei dem ärmsten Bauer fand man einige Dutzend Stück Vieh, bei vielen Hunderte und bei einzelnen Tausende; Fische und Geflügel kamen täglich auf den Tisch; Kleidung und Schuhwerk wurde meist zu Hause aus den eigenen Produkten zubereitet. Wer diese Leute sah, konnte nicht umhin, sich ihres Glückes zu freuen; aber in der That führten sie ein blofses Pflanzenleben, in welchem Verstand und Herz ertödtet wurden und alle Bewegung erstarrte. Es war ein moralischer Sumpf, der von allen Seiten durch Berge und Wälder vor dem leisesten Hauch des Zeitgeistes und des Fortschritts geschützt war. Und mitten in dieser Grabesstille ertönte von Zeit zu Zeit der Ruf des Räuberatamans: *Saryn na kitschku!* den die Tradition von den Ufern der Wolga hierher gebracht. Dieser Ruf[1]) hallte über die Wogen der majestätischen Ströme Angara und Jenisei, von Leuten ausgestofsen, die wider ihren Willen von den entferntesten Gränzen des europäischen Russland nach den Wüstenein *Sibiriens* versetzt, nicht selten Kühnheit, Verstand und Unternehmungsgeist mitbrachten. Diese Leute waren Verbrecher oder *Unglückliche*, wie man sie hier allgemein nannte, welche jährlich zu Tausenden das östliche *Sibirien* überschwemmten und, ihrem Schicksal überlassen, ohne die geringste Nahrung für ihre Thätigkeit, ohne die Möglichkeit, ihre Arbeitskraft zu verwerthen, sich natürlich dem Raube ergaben. Nachdem sie ganze Dörfer

[1]) Ueber dessen Bedeutung vgl. Archiv XIX. S. 695.

und Weiler ausgeplündert (Mordthaten begingen sie selten), feierten sie darin einige Tage lang ihre Orgien und schleppten die Weiber und Töchter der Einwohner in die Berge und Wälder fort, die ihnen zum sicheren Schlupfwinkel dienten. Solche Scenen, die jetzt zu den Sagen der Vergangenheit gehören[1]), erfüllten den Menschenfreund mit Schaudern, aber ihre Helden verdienen eher Mitleid als Abscheu. Diese Unglücklichen bevölkerten entweder von neuem die Gefängnisse und die Casematten der Bergwerke, Hütten und Festungen oder erlagen endlich dem Hunger und Elend in den spurlosen Tundren und Gebirgen des hohen Nordens.

Als Beleg für seine Schilderung der von schauerlichen Orgien unterbrochenen Todtenstille, die auf Sibirien ruhte, citirt der Verfasser die Werke des Herrn Stepanow, ehemaligen Gouverneurs von Jeniseisk, die Schriften Nebolsin's und die von ihm selbst an Ort und Stelle gesammelten Nachrichten.

Das zweite Bild, das von Herrn Skarjatin gezeichnet wird, steht zu dem ersten in schlagendem Gegensatz. Es schildert den mächtigen Umschwung, den die Goldindustrie in Sibirien hervorgebracht, „die rasche Entwickelung dieser entlegenen Region während des letzten Vierteljahrhunderts und den ungewöhnlichen Wohlstand, der sich über die ganze Masse der Bevölkerung verbreitet hat.". Hier tritt uns schon eine energische, fieberhafte Thätigkeit entgegen; die Arbeit ist gesucht und bringt dem Arbeitenden selbst, dem Lande und dem russischen Staatsschatze Gewinn. Wir sehen hier die „Zaren der Taiga", die Besitzer der Goldwäschen, in ihren Palästen bei lucullischen Mahlen und schwelgerischen Festen, unter denen sie zugleich neue Pläne und Mittel ersinnen, mehr und mehr Gold aus dem Schoofse der Erde zu ziehen, und zu diesem Behuf ihre Millionen aufs Spiel setzen, die der Masse des Volks zu Gute kommen. Weiterhin er-

[1]) In Uwarowskji's Jakutischen Memoiren, Archiv XIII. S. 541 wird eine solche geschildert.

blicken wir diese Sybariten-Millionäre in die unermüdlichsten Arbeiter verwandelt, von ihren Agenten, Prikaschtschiks, und mehreren tausend Werkleuten umgeben sich in die unzugänglichsten Berge, Wälder und Tundren vertiefend, wo nie eine menschliche Stimme ertönte und wo diese Mächtigen der Erde den Torf aufwühlen und sich, nicht selten bis zum Gürtel im Wasser oder im Schnee, oder bei 25° Kälte, in die Gruben versenken. Dort irren diese Crösusse, die nicht allein ihr Leben ohne die geringste Mühe im Ueberfluss verbringen, sondern auch ihren Enkeln Capitalien hinterlassen könnten, auf Felsen und Abhängen, in Sümpfen und Wildnissen umher, ertragen heldenmüthig unsägliche Leiden und Entbehrungen, Hunger, Durst, Kälte, und schonen weder ihre Gesundheit, noch selbst ihr Leben; diese nämlichen Sybariten, die einige Monate vorher in Jeniseisk, Krasnojarsk oder Tomsk „sich an Trüffeln delectirten, die sie tausend Meilen weit herholen liefsen und nur mit Champagner niederspülten, stillen jetzt ihren Hunger mit einer Suppe aus alten Stiefeln oder aus dem Fleisch eines Gefährten (ein solcher Fall ist dagewesen)". Und wozu unterwarfen sie sich allen diesen Qualen? Um einen reicheren Fundort zu entdecken, um mehr von ihrem Götzen, mehr Gold zu erlangen! Unterdessen fällen in der Wüste Axt, Säge und Feuer hundertjährige Wälder, reinigen die goldhaltigen Flächen, auf welchen wie durch einen Zauberschlag Häuser, Magazine und andere Gebäude entstehen, und bahnen Wege zum Transport der massenhaft hingeschafften Vorräthe. Dort sind im Sommer, zur Zeit der Arbeit in den Goldwäschen, Tausende von Leuten thätig, die nur wenige Stunden des Tages schlafen und sich von ihren Beschwerden ausruhen. Und dann sehen wir von neuem jene Taigakönige, die mit vollen Händen Gold und Haufen von Creditscheinen für die sinnlosesten Launen, für das leiseste Echo des Rufs der Grofsmuth und Freigebigkeit hinwerfen.

„Die Häuser der Goldjäger, die an der Spitze einer Gesellschaft standen", bemerkt Herr Skarjatin, „wurden in eine Art von Gasthöfen verwandelt. In ihnen fand Jeder Auf-

nahme, welcher schmausen und spielen wollte, und zwar Tage nacheinander. Das Kartenspiel war die tägliche, ja stündliche Beschäftigung. Ernste, gesetzte Leute, welche Handelsunternehmungen im Betrage von Millionen zu überwachen hatten, spielten buchstäblich bis zum Umfallen und stets unter nie endenden Festgelagen. Es gab Beispiele, dass auf eine Karte 45000 Silberrubel gesetzt wurden; man spielte auch um Leibeigene, unter der Bedingung, sie im Falle des Verlusts freizugeben. Getrunken wurde nur Champagner, in jedem Hause, bisweilen drei Monate hindurch für Summen von 30000 Rubel. Das Geld schien allen Werth verloren zu haben. Ein Crösus schickte mehrere Tage lang alle halbe Stunde Estafetten mit leeren Couverts ab, um nur den Postmeister zu ärgern und ihn im Schlafe zu stören. Ein Anderer ohrfeigte zum Zeitvertreib und aus Uebermuth einen Beamten, der eine angesehene Stellung einnahm, und bezahlte ihn für jeden Streich mit einem schönen Hause. Ein Dritter liefs sich die besten Feuerspritzen vom Auslande kommen, bildete aus seinem zahlreichen Gesinde eine wohldressirte Feuerwache, und um ihre Tüchtigkeit auf die Probe zu stellen, wartete er nicht erst eine Feuersbrunst ab, sondern kaufte ein Haus und zündete es an. Ein Vierter, der einen der reichsten Priisken (eine 30 Arschin tiefe goldhaltige Schicht, welche heute 100 Pud jährlich liefert und deren Werth Niemand bestimmen kann) entdeckt und aus dem Schurf eine 11 Pfund wiegende Probe zu Tage gefördert hatte, warf sich der Länge nach in den Schlamm hin und liefs sich von seinem Diener mit Champagner begiefsen, indem er ihm zurief: Giefs nur, Wanka! Ich mache dich zum Iwan Stepanowitsch [1]). Ein Fünfter machte nach dem Frühstück, das natürlich mit einer tüchtigen Quantität Champagner gewürzt war, einen kleinen Spaziergang und stiefs mit der Nase an die Mauer des Nachbarhauses. Er-

[1]) D. h. zum vornehmen Mann, da gesetzlich nur die Adligen berechtigt sind, die Endung itsch dem Vatersnamen hinzuzusetzen, obwohl man es im gewöhnlichen Leben nicht so genau nimmt.

zürnt über solche Frechheit, kaufte er das Haus und befahl es niederzureifsen, damit es sich nicht wieder unterstehe, reichen Leuten den Weg zu versperren. Von einem dieser Goldmänner erzählt man, dass er während eines Aufenthalts in Petersburg Cronstadt zu besichtigen wünschte; da er es aber nicht für passend hielt, dass eine so wichtige Persönlichkeit wie er für einen Rubel auf dem gewöhnlichen Passagierboot fahren sollte, so miethete er sich einen eigenen Dampfer, auf welchem er ganz allein hinfuhr. Von einem Zweiten, dass er, zu einer Kindtaufe in einem anständigen Hause geladen, dem Neugebornen 25000 Silber-Rubel fürs erste Zähnchen schenkte. Von einem Dritten, dass er der hübschen Tochter seines Wirths, die ihm nach einigen italiänischen Arien auch ein paar russische Tanzlieder vorgesungen hatte, zwei Pai oder Antheile an einer seiner Goldwäschen verehrt und, da die Schöne nicht wusste, was sie damit anfangen sollte, sie augenblicklich für 20000 S. R. von ihr zurückgekauft habe". Aber es ist unmöglich, alle diese Wunderdinge wiederzuerzählen. Die Neugierigen mögen sie im Buche des Hrn. Skarjatin nachlesen, wo sie auch über das Leben und Treiben der Agenten, Aufseher, Prikaschtschiks und des ganzen Schwarms von Menschen, die in den Goldwäschen beschäftigt sind, ausführliche Nachrichten finden werden. „Geld und Kräfte wurden in der unsinnigsten, unverantwortlichsten Weise vergeudet; es wurden Abgeschmacktheiten, Verrücktheiten begangen, die kaum glaublich erscheinen. Die damaligen Zustände Ostsibiriens lassen sich nur mit denen Californiens zur Zeit der ersten Goldentdeckungen vergleichen, wenn sie nicht noch schlimmer waren".

Führen wir einige Züge aus dem Leben der Arbeiter an, die mit 4 bis 600, andere mit 800, noch andere mit 1000 Silberrubeln von den Priisken zurückkehrten. Dies war in der ersten, enthusiastischsten, wahnsinnigsten Periode der Goldindustrie. Die Arbeiter gaben sich einer unerhörten Völlerei hin, forderten Champagner, „den Wein, den die Herren trinken", und zahlten für donischen Krätzer (Burda) acht Rubel

die Flasche. In einem Monat, in vierzehn Tagen, vertranken sie nicht allein ihren ganzen Lohn, sondern auch ihre Kleider, ihr Schuhwerk, Alles, was die Schankwirthe nur annehmen wollten. Diese Zeit hiefs im Lande „Sodom und Gomorrha". Als Beispiel möge Folgendes dienen. Ein Arbeiter in der Stadt Jeniseisk kaufte ein Stück Seidenzeug für einen fabelhaften Preis, breitete es quer über die schmutzige Strafse aus und schritt darüber weg, um sich nicht die Stiefel zu beschmutzen. Ein Anderer miethete für schweres Geld einen Trupp Mädchen, um ihn in einem Schlitten nach der nächsten, funfzehn Werst entfernten Ortschaft zu ziehen; unterweges begegnet ihm ein Gerichtsbeamter, der ihn wegen Ruhestörung verhaften will, den er aber mit einem Cassenbillet den Mund stopft. Noch Einer sieht auf der Strafse den Tschastny Pristaw (Polizeicommissarius), steckt ihm einen Funfzigrubelschein in die Hand und spricht: Nehmen Sie nur, Ew. Wohlgeboren; komme ich Ihnen heute nicht in den Griff, so ist es morgen, und dann werden Sie meiner gedenken etc.

Man muss aber alle diese Tollheiten, die mitunter allerdings in Verbrechen ausarteten, nicht gar zu streng beurtheilen. „In welchem Lande, das eine Revolution durchmachte, wie sie die Goldindustrie in Sibirien bewirkt hat, wo Alles das Oberste zu unterst gekehrt wurde und die Hefe der Bevölkerung auf die Oberfläche kam, würde nicht Aehnliches stattfinden? Das Goldfieber traf im Gouvernement Jeniseisk keine selbständige, gebildete Gesellschaft an, nicht einmal eine solche, wie sie sich in jedem anderen russischen Gouvernement findet. Die Beamten-Aristokratie, welche früher den Ton angab, wich dem Andrang des kühnen Einwanderer, die von allen Ecken und Enden des Reichs herbeiströmten, um ihr Glück zu versuchen. Sie beugte sich, senkte das Haupt und tanzte nach der Pfeife dieser neuen Aristokratie — der Bauern als Millionäre, streute Weihrauch den neuen Göttern und trank und afs auf ihren wahrhaft homerischen Festen. Wer besafs hinlängliche Autorität, um diese Leute zu zügeln, ihren Thorheiten und Ungehörigkeiten entgegenzutreten? Von

wem sollten sie ein Beispiel der Mäfsigung, der Klugheit nehmen? In welchen Kreisen konnten sie Erholung und verfeinerten Lebensgenuss suchen, während das energische Blut in ihnen siedete und ihre Millionen ihnen keine Ruhe liefsen? Die Beamten, die sich vor ihnen krümmten und mit tiefen Bücklingen ihr Geld entgegennahmen, konnten ihnen gewiss nicht zum Muster dienen, und von den zahlreichen Abenteurern, die bald in Sibirien auftauchten, war vielleicht äufserer Firniss, aber keine sittliche Bildung zu entlehnen. Wenn Menschen, die bisher auf der niedrigsten Staffel der socialen Leiter standen, die bei Kohl und Schwarzbrod aufgewachsen waren und ihr Vermögen nach Groschen zählten, plötzlich an die Spitze der Gesellschaft kamen, sich an Trüffeln satt essen und in Champagner berauschen konnten und über Hunderttausende, ja über Millionen Rubel zu gebieten hatten, so ist ist es verzeihlich, dass ihnen der Kopf schwindelte. Vergessen wir endlich nicht, dass dies kräftige, unermüdliche Arbeiter waren, die vor keiner Beschwerde, keinen physischen Hindernissen zurückschreckten, Männer mit eisernem Willen und einem Unternehmungsgeist, der bis an die äufsersten Gränzen der Verwegenheit ging, wo ein Unfall sie um ihren letzten Kopeken und in den Schuldthurm bringen konnte. Diesen Männern drückten Generale, Grafen und Fürsten die Hand, gaben ihnen Diners und Soirées; ist es ein Wunder, dass sie alles Mafs verloren?" In der That würde es auch gebildeteren Leuten unter solchen Umständen nicht leicht werden, ihre Kaltblütigkeit zu bewahren.

Das Geld wurde zu ungeheuren Zinsen entlehnt und hatte zur selben Zeit nicht den geringsten Werth. „Niemand dachte an die Möglichkeit oder an die Nothwendigkeit, sich etwas zu versagen oder der Kosten wegen darauf Verzicht zu leisten; genug, dass es da war, nach dem Preis wurde nicht gefragt." Man kann sich vorstellen, wie der Arbeitswerth stieg, als zu vielen Dutzenden Priisken Hunderte, Tausende, im Ganzen wohl Hunderttausend Arbeiter erforderlich wurden, wie alle Lebensbedürfnisse zum Unterhalt

dieses Menschenschwarms aufgekauft und nach der Taiga geschafft werden mussten. Mit den ersten tausend Puden Gold, die man der Erde abgewann, ergoss sich eine Masse von Capitalien unter das Volk als Lohn für seine Arbeit, und in Folge dieses pecuniären Ueberflusses nahm der Verbrauch von Producten der Industrie und selbst von Luxusartikeln grofsartige Dimensionen an. Handel und Gewerbfleiss strömten wie eine Fluth aus dem europäischen Russland und Westsibirien in die entlegenen Tundren und unwirthbaren Gebirge des Ostens. Alles, was der Mensch durch seine Arbeit hervorbringt, fand Käufer, Consumenten, und Alles zu enormen Preisen und für baares Geld. In den Städtchen, die sich in Städte verwandelten, und in den Dörfern war ein unaufhörlicher, ununterbrochener Jahrmarkt. Die Bevölkerung in den Städten vermehrte sich fast um das Dreifache [1]). Der Absatz von Producten des Landbaus und der Industrie steigerte sich von 700000 auf 10000000 Silber-Rubel jährlich. Und dieses beschränkte sich nicht auf das östliche Sibirien, sondern verbreitete sich auch über das westliche und wirkte auf die Messen von Irbit und Nijni-Nowgorod zurück. So verkaufte z. B. die durch ihre Gerbereien und anderen gewerblichen

---

[1]) Diese Behauptung kann sich höchstens auf die floating population beziehen, da wir in den von dem russischen statistischen Comité herausgegebenen Bevölkerungstabellen keine Spur von einer solchen Zunahme entdecken. Nach denselben betrug in dem Gouvernement Jeniseisk, dem Hauptsitz der Goldwäschereien, die Bevölkerung der Städte

	im Jahr 1830	im Jahr 1856
Krasnojarsk . . .	5454	6409
Jeniseisk	5752	5119
Atschinsk	1643	2287
Minnsinsk	1152	2178
Kansk	1134	1991

und hatte sich mithin im Ganzen während dieser 26jährigen Periode nur von 15135 auf 17984, also um weniger als 20 Procent gehoben. D. Red.

Anstalten berühmte Stadt Tjumen vor der Goldzeit nur ganz unbedeutende Quantitäten ihres Fabrikats nach Ostsibirien, während sie jetzt alljährlich für eine Million Silber-Rubel dahin ausführt. Die bienenreichen Distrikte des Gouvernements Tomsk vertrieben früher nur 1000 Pud Honig und Wachs nach Ostsibirien, jetzt gegen 200000. Aus der Kirgisensteppe wurde sonst nicht ein einziges Stück Vieh nach dem Gouvernement Jeniseisk gebracht; in der Glanzperiode der Goldindustrie sah man Hunderttausende dort ankommen. Die Umsätze auf der Messe von Irbit betrugen in den Jahren 1825 bis 1830 im Durchschnitt 30 Millionen Papierrubel, während sie von 1840 bis 1860 auf 60—70 Millionen Silberrubel stiegen. Ist diese ungeheure Vermehrung der Consumtion, dieser Aufschwung des Handels anders zu erklären, als durch die Tausende von Puden Gold, die aus den Gruben Sibiriens und des Ural in Umlauf kamen? Und wie viele kleine Capitalisten, Geldmänner (denejniki) entstanden in dieser Zeit — Leute mit einem Vermögen von 5000, 10000, bis 50000 und 100000 Rubel, die auf ihre Stadt oder ihr Dorf einen mächtigen Einfluss übten. So sehen wir denn auch die Bewohner Sibiriens in einem Wohlstande leben, wovon sich das Volk im europäischen Russland nichts träumen lässt. Bei den sibirischen Bauern (und auch zum Theil bei den hier angesiedelten Verwiesenen) geht Alles auf städtischem Fufse zu; in ihren Häusern sind mehrere Zimmer, sie trinken täglich mit ihrer ganzen Familie Thee aus ihrem Samowar, tragen des Winters an Feiertagen einen mit schönem Tuch ausgeschlagenen Pelz, des Sommers einen Rock von eben solchem Tuch. Ihre Frauen und Töchter kleiden sich an Wochentagen in Zitz, für ihren Sonntagsstaat fehlt es aber auch nicht an seidenen Anzügen. Ein ordentlicher Bauer hält in seinem Hause für Gäste nicht allein Wodka und Naliwka, sondern auch Wein, Obst, Confect u. s. w. Er fährt in einer hübschen Equipage mit einem Dreigespann stattlicher Pferde, miethet Colonisten, Kirgisen oder Eingeborene als Tagelöhner oder Batraken — mit einem Wort, der wohlhabende sibirische

Bauer kann sich einem kleinen Gutsbesitzer des europäischen Russlands an die Seite stellen.

Nachdem er so die wohlthätigen Folgen der Goldproduction geschildert, welche durch die Thorheiten (sumasbrodstwa) der Goldmänner und ihrer Arbeiter, von denen sie übrigens jetzt selbst zurückgekommen seien, keinesweges beeinträchtigt würden, widerlegt der Verfasser einige in den Schriften Stepanow's und Nebolsin's befindliche Irrthümer und lässt dann eine poetische Apostrophe an den sibirischen Urwald folgen. „Wie schön bist du, sibirische Taiga, bedeckt mit einer Nadelholzkappe und mit Goldkörnern besäet! Wie wohl ist in dir dem freien Sibirjaken, dem Nachkommen Jermak's und Pugatschew's, des kühnen Abenteurers und kecken Räubers! Wie mächtig entwickelt sich unter deinen schroffen Felsen, deinen tiefen Wäldern und rauschenden Strömen der unternehmende Geist des russischen Volkes! Du glänzest nicht durch blendende Farbenpracht; deine Thäler und Bergketten schmückt nicht ein üppiger Blumenflor: was zieht denn so unwiderstehlich zu dir hin? Warum sehnt sich nach dir das Herz im entfernten Süden, unter dem wolkenlos blauen Himmel, im Schatten laubreicher Eichen und Platanen? Ein geheimnissvoller Reiz verbirgt sich in deiner finsteren Majestät!"

Herr Skarjatin geht hierauf zu einer detaillirten Schilderung der Goldwäschereien über, aus welcher wir einige Notizen über die Art und Weise entlehnen, wie bei der ersten Einrichtung einer solchen verfahren wird. „Nachdem der Platz untersucht, in Besitz genommen und abgesteckt worden, beschliesst man die Arbeiten zu beginnen. Zu Anfang des Winters, wo der Schnee noch nicht tief liegt, bahnt man einen Weg über das Eis der Flüsse und die Wolok (Tragestellen), welche sie trennen, um Mehl, Fleisch und andere Vorräthe, Arbeitsgeräth und Eisen nach dem Priisk zu schaffen. Unterdessen wird im Priisk ein Magazin und eine Isba (Bauerhütte) zur Wohnung für den Agenten und einige Arbeiter gebaut. Die Ankunft einer gröfseren Ar-

beiterschaar erfolgt erst im März; gewöhnlich sind es 100 bis 150, höchstens 200, je nach den Umständen und den Mitteln des Unternehmers. Nach ihrer Ankunft an dem wilden, wüsten Orte werden den Arbeitern einige Rasttage bewilligt, während deren sie ihre Kleider ausbessern und Wohnhütten bauen. Holz ist in Ueberfluss vorhanden und die Oefen wurden, so gut es geht, aus Steinfliesen errichtet. Hiermit ist man in einigen Tagen fertig, und die Arbeitskräfte werden nunmehr für das Unternehmen selbst in Anspruch genommen. Man baut ein Haus als Quartier für den Director und sein Comptoir, eine Krankenstube, eine Bäckerei, ein Magazin, eine Schmiede, stellt eine Maschine auf, gräbt einen Abzugscanal und entblöfst den goldhaltigen Schurf. Endlich ist der Sommer da und nach allen erwähnten Vorbereitungen schreitet man endlich zum Auswaschen. In einem nur einigermafsen ergiebigen Priisk ist bis zum September nicht allein das Betriebscapital gedeckt, sondern auch ein Gewinn erzielt. In dieser oder fast in dieser Weise sind alle Goldwaschungsarbeiten im Gouvernement Jeniseisk begonnen worden".

Uebrigens darf der Leser sich nicht durch die Leichtigkeit verlocken lassen, mit der hier die Erwerbung von Reichthümern in Aussicht gestellt wird. Der Verfasser schildert den Prozess nur von dem Augenblick an, wo der Priisk „untersucht, in Besitz genommen und abgesteckt ist"; aber welche Mühe und Kosten sind zu seiner Entdeckung erforderlich! Wir haben schon oben der Beschwerden gedacht, welche die ersten Goldjäger erdulden mussten; wie sie tagelang in der Wildniss umherirrten, ohne Obdach, oft ohne Nahrung, während die Kleider ihnen vom Leibe und die Schuhe von den Füfsen fielen; aber auch in pecuniärer Hinsicht war ihnen der Erfolg keinesweges gesichert. Der Verfasser bemerkt en passant, dass Viele sich durch die Goldwäscherei zu Grunde gerichtet hätten (proiskalis), und in der That gab es deren sehr viele. Mat hat Fälle, dass Gutsbesitzer, Herren von tausend Leibeigenen, und Capitalisten,

die eine Million Silberrubel im Vermögen hatten — von den kleineren zu geschweigen, die man nach Dutzenden zählen kann — ihr ganzes Habe bis auf den letzten Heller in den Bergen und Tundren vergruben. Die Goldindustrie gelingt nicht Allen und ist, namentlich in der ersten Zeit, mit ungeheuren Opfern verknüpft.

Am Schluss seines zweiten Bandes unterwirft Herr Skarjatin die über den Goldbetrieb existirenden Gesetze einer sorgfältigen Prüfung. Er zeigt in anschaulicher, drastischer Weise die vollkommene Unzweckmäfsigkeit dieser Anordnungen, die kein anderes Ziel erreichen, als dass sie die Ausbeutung der Goldwäschen zum Monopol einiger grofsen Capitalisten machen. Es ist kein Wunder, dass sie, wie er sagt, die Industrie „tödten", da sie von Leuten herrühren, die der Sache völlig fremd sind und ihre Begriffe nur aus den Meldungen der Localbehörden schöpfen, welche gleichfalls nichts davon verstehen, für das Wohl der Massen kein Herz haben und den Nutzen nicht einsehen, den die Entwickelung der Volksthätigkeit dem ganzen Staate gewähren muss. Die Angaben des Hrn. Skarjatin, so wie unsere eigene Bekanntschaft mit der Taiga und der Goldindustrie, veranlassen uns demnach zu folgenden Bemerkungen. Wozu dienen bei den gegenwärtigen Bedürfnissen der Regierung und der Grundeigenthümer, bei der Armuth des russischen Volkes und dem gleichzeitigen Drange nach Verbesserung unseres socialen Zustandes diese Schlagbäume und Hindernisse, die sich auf jedem Schritt der Ausbeutung der Goldlager entgegenstellen, sie verzögern und erschweren? Man erlaube wem es gefällt und wo es ihm gefällt Gold zu suchen und auszuwaschen, wie man Jedem erlaubt, das Land zu bauen oder Schuhe zu flicken. Man vernichte das Monopol der Goldindustrie, wie man das der Branntweinpacht vernichtet hat, und das Gold wird bei Tausenden von Puden nicht allein in Sibirien und dem Ural, sondern auch in den nördlichen und westlichen Gouvernements, in der Krym und dem Kaukasus, mit einem Wort in ganz Russland (?) zum Vorschein kommen. Es wird

daraus weder dem Staate, noch besonders dem Volke der geringste Schaden erwachsen; im Gegentheil wird es die Regierung in den Stand setzen, den zur Sicherung ihres Papiergeldes dienenden Metallfond um einige tausend Pud Gold zu vermehren, während die Gutsbesitzer und das Volk sich eben so bereichern werden, wie die Goldbarone Sibiriens und die Mehrzahl der dortigen Bauern.

Ueber die Vögel und den Vogelfang am Weissen Meer.

Es giebt in Europa kein Land, in welchem sich See- und Sumpfvögel in so ungeheurer Menge versammeln als im Gouvernement Archangel. Trotzdem hat dort der Vogelfang für den Handel nur geringe Bedeutung. Zwei bis dreitausend Pud Federn und Eiderdunen, einige Hundert Schwanenbälge und zwei bis drei Dutzend schlecht gesalzene Gänse von Kolgujew oder Taucherenten aus Nowaja-Semlja — das ist Alles, was alljährlich nach Archangel von Regionen zu Markte gebracht wird, deren Flächenraum nicht Hunderte, sondern Tausende von Quadratmeilen in sich schliefst. Aus diesem Grunde nehmen die Producte des Vogelfangs nur eine sehr untergeordnete Stelle in dem Exporthandel Archangels ein; in den sieben Jahren von 1845 bis 1851 betrug ihr Werth im Ganzen nicht mehr als 36327 Silberrubel, während sie bei gröfserem Unternehmungsgeist einen höchst bedeutenden Ausfuhrzweig bilden könnten.

Das Hauptrevier des Vogelfangs ist der Mesensche Kreis oder der östliche Theil Pomoriens [1]), dessen weite Einöden

[1]) Pomorien (pomorje) bedeutet Littoral, Küstenland, von po, am, und more, Meer. Denselben Ursprung hat der Name des einst slawischen, jetzt vollständig germanisirten Landes Pommern. D. Ueb.

unzähligen Schaaren Zugvögel zum friedlichen Asyl dienen. Pomorien wird durch das Gouvernement Archangel, die gröfste von allen Provinzen des europäischen Russlands, gebildet. In diesem unermesslichen Gouvernement, das an Umfang ganz Deutschland übertrifft[1]), nimmt der Kreis Mesen allein die Hälfte des Raumes ein, während die Wüste Bolschaja-Semlja (grofses Land) ihrerseits zwei Drittel des Kreises Mesen umfasst, als dessen Bestandtheile auch die Inseln des Eismeers, Nowaja Semlja, Kolgujew u. A. betrachtet werden. Alle diese Regionen ähneln sich in ihrem Reichthum an Vögeln; ausschliefsliches Eigenthum des Continents sind nur die Waldvögel, mit Ausnahme des Schneehuhns (bjelaja kuropatka), das sogar auf Nowaja Semlja gefunden wird. Eine Uebersicht der Bolschaja Semlja und ihrer Vogelwelt wird daher genügen, um einen Begriff von der Wichtigkeit des östlichen Pomoriens oder des heutigen Kreises Mesen in Bezug auf diesen Gegenstand zu geben.

Die wilden Vögel der Bolschaja Semlja werden von den Promyschlenniks in See-, Sumpf- und Waldvögel (morskija, bolotnyja i borowyja) getheilt.

1. Seevögel. Der Eider, die Gagarka (Alca torda) und verschiedene Arten Enten, die Gagara oder Tauchergans (Colymbus arcticus), der Cormoran, die Möwe nisten in unübersehbaren Massen auf den Inseln, den Klippen und den felsigen Ufern. Einige Species leben zusammen in zahlreichen Heerden und bedecken in weiten Entfernungen die Felsen mit ihren dicht aneinander liegenden Nestern; dort ertönt unaufhörlich ein Zwitschern, Pfeifen und durchdringendes Geschrei — es ist ein wahrer Vogelsabbath. Scheucht man sie auf, so verfinstert sich die Sonne vor Euren Augen durch eine schwarze Wolke gefiederter Schreihälse. Dergleichen Sammelplätze von Vögeln nennen die Pomoren Basare.

Das Fleisch der Seevögel ist meistens sehnig und zäh,

[1]) Das Gouvernement Archangel hat nach Köppen ein Areal von 15519 geogr. Quadratmeilen.

dagegen sind die Eier schmackhaft, das Fett kann zur Beleuchtung gebraucht und die Bälge zu Pelzwerk verarbeitet werden. Von dieser Klasse Vögel sind die für die Industrie wichtigsten der Eider und die Gagarka.

Der Eider (Anas mollissima), russ. Gaga oder Gagka[1]), eine der werthvollsten Entenarten, nistet auf den Klippen und Felsen. Ein Pud Eiderdunen gilt von 400 bis 500 Rubel Assignationen. Der Vogel rupft sich diese kostbaren Dunen aus, um seine Brut zu erwärmen. Die Rohheit, mit der der Vogelfang hier im Norden betrieben wird, bleibt sich auch im Einsammeln der Eiderdunen treu. Die Promyschlenniks, welche die Dunen aus den Nestern nehmen, rauben auch die Eier und tödten den armen Vogel, wie die Henne mit den goldenen Eiern, zur Speise. Es ist dies in wirthschaftlicher Beziehung eine schwere Sünde, um so mehr als die Pomoren auf der Jagd keinen Hunger leiden; im Gegentheil haben sie dort mehr frische und gesunde Nahrung als zu Hause. In Archangel z. B. kann man in einem Volkshaufen immer einen von der Jagd Zurückkehrenden an seinem vollen Hals, seinen rothen Wangen, mit einem Wort an seiner blühenden Gesundheit erkennen. Es ist daher nicht aus Noth, sondern aus reinem Muthwillen dass die nordischen Jäger die Eidergänse und ihre Brut vernichten. Die Folgen machen sich bereits fühlbar; im Weifsen Meer hat das Eidergeschlecht fast aufgehört zu existiren[2]), und obgleich dieser Vogel in anderen von menschenleeren Einöden umgebenen Gewässern noch gefunden wird, so zieht er sich doch mehr und mehr in die unzugänglichsten Felsen zurück. Allerdings wissen kühne Seefahrer ihn auch dort zu erreichen, indem sie sich an einem Seil von den steilen Felsengipfeln in die Spalten und Abstürze

---

[1]) Die Pomoren sprechen Gawka und nennen das Männchen Gawkun.

[2]) Eine Ausnahme bildet die zur Solowezker Gruppe gehörige Insel Anserskji. Dort hausen die Gawki in grofser Zahl, indem sie unter dem Schutz der Mönche eine sichere Zufluchtsstätte in den einsamen Seen und Felsen geniefsen.

hinablassen, aber solche Expeditionen sind mühsam und gefährlich. Inzwischen ist es bekannt, dass der Eider keineswegs menschenscheu ist, wo er nicht Verfolgungen zu erdulden hat. In Island baut er seine Nester dicht neben den Häusern, in eigens dazu aufgestellten Kufen. In gleicher Sicherheit leben diese Vögel in Norwegen; die Einwohner jener Länder sammeln mehrere Mal im Sommer die Dunen, ohne die Eier anzurühren; jedes Mal lässt die Ente den von ihrem Unterleibe ausgezupften Flaum fallen, und als ob sie verstände, dass sie hierdurch einem mächtigeren Wesen ihren Tribut für gewährten Schutz zahle, kehrt sie im folgenden Jahr nach ihrem alten Nest zurück. Wenn in Pomorien die Jagd einen industriellen Charakter annehmen soll, muss auch hier die sinnlose Vertilgung dieser nützlichen Vögel aufhören.

Die Gagarka gehört zu einer besonderen Species grauer Enten; ihren Namen führt sie wahrscheinlich davon, dass sie wie die Gagara die Fufse dicht am Schwanze hat. Die Gagarka wird massenweise angetroffen, aber nicht überall, sondern nur auf Nowaja Semlja, Waigatsch und in den benachbarten Districten der Bolschaja Semlja. Ihr Fleisch ist von angenehmem Geschmack und zum Einsalzen und Räuchern vortrefflich geeignet, während das der Gagara zäh ist und einen Thrangeruch von sich giebt. Der Hauptwerth dieser Vögel besteht aber darin, dass ihr flaumenreicher Hals ein leichtes und schönes Pelzwerk liefert, das von Ansehen dem des sibirischen Eichhorns gleicht, vor dem es jedoch zwei Eigenschaften, die Festigkeit der Fleischseite (mesdra) und die Dauerhaftigkeit der Farbe voraus hat [1]).

Als Beweis, mit wie leichter Mühe und in welchen enormen Quantitäten man dieses Material beschaffen könnte, führen wir eine Beschreibung des Gagarkafanges an, die aus dem von dem Steuermann Moisejew verfassten Tagebuch sei-

[1]) Die Haut der Seevögel ist so stark, dass die Samojedinnen aus derselben Reisetaschen zur Aufbewahrung ihrer werthvollsten Habseligkeiten verfertigen.

ner Expedition nach Nowaja Semlja im Jahr 1838 [1]) geschöpft ist.

„30. Juli. Abends war das Wetter prachtvoll und wir gingen nach dem Cap Lawrow auf die Jagd. Als wir jenseits des Vorgebirges ans Land stiegen, sahen wir die klare, mitternächtliche Sonne, zu zwei Drittheilen ihres Durchmessers unter dem Horizont versunken. Eine Werst von dem Basar betäubte uns das durchdringende Geschrei der Vögel, die auf einem senkrechten Felsen safsen, der über 100 Fufs hoch war und sich mehr als eine Werst an der Küste entlang zog. Dieser ganze Raum war von Gagarki und Schtschegolichi (eine Möwenart) besäet. Die ersteren haben keine Nester, sondern legen ihre Eier und brüten ihre Jungen auf den nackten Steinen der Felsstufen aus. Die letzteren bauen ihre Nester aus Schlamm, füllen sie mit Moos und Spreu und lassen sich darin paarweise nieder. Wir begannen zugleich auf die sitzenden und die liegenden Vögel zu schiefsen [2]). Unsere Flinten waren hierzu nicht völlig geeignet; sie trugen den Schrot zu weit, ohne ihn seitwärts umherzustreuen, und jeder Schuss brachte uns daher nicht über drei oder vier Vögel ein; als wir jedoch die Ladung verminderten, war die Beute gröfser: ein geschickter Jäger erlegte mit jedem Schuss wohl zehn Vögel. In weniger als einer Stunde hatten wir 64 Gagarken erbeutet."

„9. August. Von Zeit zu Zeit gingen unsere Leute auf die Gagarkenjagd. Hierzu wird jetzt schon kein Pulver mehr verschwendet, sondern man fängt die Vögel einfach mit langen Ruthen, an welchen Schleifen befestigt sind, von den Vorsprüngen der Felsen weg. Die Gagarken sind so dummdreist,

---

[1]) Mitgetheilt in den Sapiski des hydrographischen Departements für 1845.

[2]) Die Pomoren fangen die Gagarken auf eine einfachere Art; mit Schlingen, die sie an lange Stangen festbinden, nehmen sie einen Vogel nach dem anderen weg (s. unten). Der beste Fang findet bei nächtlicher Weile statt, wenn die Vögel schlafen, indem sie reihenweis am Rande der Felsen sitzen.

dass sie bei Ansicht der nahenden Gefahr ruhig sitzen bleiben und sich die Schlinge ohne viele Mühe um den Hals werfen lassen. In solcher Weise fing eine kleine Jagdgesellschaft in etwa zwei Stunden gegen 150 Gagarken."

Zur besseren Würdigung des so vernachlässigten Gagarkenfangs wollen wir ihn mit der längst im Norden einheimischen Eichhornjagd vergleichen.

Das Eichhorn gehört zur Klasse der Zug- oder Wanderthiere. Es zieht von Süden nach Norden vorzugsweise in den Jahren, wo die Zirbel, Tanne und Kiefer volle und reife Nüsse haben. Dann wimmeln alle Küstenwälder von Finnland bis zum Ural von Eichhörnchen, so dass ein guter Schütze ihrer in sechs Wochen an die fünfhundert erlegen kann, die nach dem Marktpreis einen Werth von circa 50 Silberrubel darstellen.

Fünfhundert Gagarken wird hingegen ein gewandter Promyschlennik im Laufe einer einzigen Woche schiefsen oder fangen, also jedenfalls in einem Monat zweitausend Stück erbeuten. Da nun von dieser Anzahl Bälgen die Halstheile Materialien zu zehn Pelzen liefern würden, wovon jeder wenigstens 10 Silberrubel gilt, so kann der Jäger monatlich 100 Silberrubel verdienen, indem er die Kürschnerarbeit mit dem aus dem Fleisch und den Federn gelösten Gelde bezahlt. Dieses lucrative Gewerbe könnte aber 4 bis 5 Monate hindurch betrieben werden, da die Gagarka erst zu Anfang Octobers, wenn der Schnee fällt und die Flüsse sich mit Eis bedecken, von ihren Basaren wegfliegt und gegen Ende des April [1]), sobald der Schnee zu schmelzen beginnt, nach den heimatlichen Felsen zurückkehrt.

2. Sumpfvögel. Von den Vögeln, welche in den Binnengewässern leben, sind die vorzüglichsten: Schwäne, Gänse, Enten und verschiedene Arten Schnepfen (Scolopaces).

Schwäne giebt es hier zweierlei Art, grofse und kleine.

---

[1]) Die Daten sind wahrscheinlich in diesem Aufsatz nach sogenanntem altem Styl angegeben. D. Ueb.

Die grofsen bauen ihre Nester in den Wäldern (?), die kleinen in den Tundren. Ihr Fett, ihre Federn, Daunen und Bälge werden einst einen werthvollen Handelsartikel bilden. Von solchen Producten ist allein Nowaja Semlja im Stande, jährlich mehrere Schiffsladungen zu liefern. Heutzutage bildet der Vogelfang auf Nowaja Semlja eine noch unberührte Quelle des Nationalreichthums. Was die Schwäne anbetrifft, so werden sie nur auf Kolgujew und dem Continent, namentlich in der Bolschaja Semlja gefangen. Das Kolgujewer Product kommt auf den Markt von Archangel; in der Bolschaja Semlja wurden die Schwanenfedern mit Gänsefedern vermischt, das Fleisch von den Landesbewohnern zur Speise gebraucht und die Häute von den Samojedinnen zu ihrem Putze verwendet.

Gänse kommen in sechs Species vor, nämlich: Gumenniki (etwa Tennengänse), grofse graue und bunte Kasarki (Baumgänse), Klokoty (Gluchser), Wisguny (Wimmerer) und schwarze [1]). Im Frühling erscheint vor jedem anderen Zugvogel der Schneeammer [2]) in solcher Zahl, dass jede Protalina (eisfreie Stelle) von diesen recht schmackhaften Vögeln bedeckt ist. Ihnen folgen bald die Gänse und besetzen heerdenweise die unzähligen Seen, Flüsse und Bäche. Schwarze Gänse lassen sich jedoch nicht alljährlich, sondern nur alle drei bis vier Jahre sehen. In solchen Jahren stellen sich um die Mitte des März in den Tundren von Mesen weifse Eulen ein und verursachen durch ihr Erscheinen den Eingeborenen grofse Freude, als sichere Vorboten eines Zuges von Lemmingen [3]) und zugleich zahlreicher Schaaren von

---

[1]) Unter den von Herrn Kessler (Archiv IX. S. 307 ff.) mitgetheilten Trivialnamen russischer Vögel findet sich nur eine einzige von den oben angeführten wieder, Gumennik, Anser cinereus. D. Ueb.

[2]) Emberiza nivalis, russ. punotschka oder podorojnik.

[3]) Mus lemnus, von den Promyschlenniks in Mesen und an der Petschora peszowka, am Weifsen Meer pestrowka genannt. Diese Maus ist auch über Sibirien verbreitet und wird von Krascheninnikow, der ihren russischen Namen nicht kannte, mit dem kamtschadalischen tegultschitsch bezeichnet. Der Lemming ist eine

Eisfüchsen (pesez, canis lagopus), Füchsen und schwarzen Gänsen, den unzertrennlichen Reisegefährten der weifsen Enten; denn jene erscheinen nie ohne die Enten und diese begleiten immer die Lemminge, die ihnen eine reichliche und leckere Nahrung gewähren. Dergestalt eröffnen die Eulen

---

schwanzlose Maus von der Gröfse eines Eichhörnchens, hat einen hellgelben Bauch und schwarzen Rücken mit rothem Querstreif. Er nährt sich von Beeren und verschiedenen Wurzeln und fürchtet sich nicht vor den Menschen, sondern stellt sich, wenn er ihnen begegnet, auf die Hinterfüfse, als ob er sich zur Gegenwehr anschickte. Die Lemminge überschwemmen das ganze pomorische Land, aber je weiter nach Osten, desto zahlreicher werden ihre Schwärme, so dass die stärksten Zuzüge dieser Mäuse immer zwischen den Flüssen Karataicha und Kara stattfinden, welche Gegend daher auch das beste Revier für den Fang von Füchsen, Eisfüchsen und schwarzen Gänsen darbietet. Die Lemminge ziehen in gerader Linie nach einem bestimmten Windstrich, indem sie niemals Seen, Flüsse oder Meeresbuchten umgehen. Bei solchen Durchzügen kommen sie millionweise um und ihre von den Wellen ausgeworfenen Cadaver liegen in Haufen auf den Ufern umher, wo sie den Thieren und Raubvögeln zur Speise dienen. Doch nicht die Wellen allein sind den Lemmingen verderblich; sie werden von Hunden, Raubthieren und Vögeln verzehrt, von den Fischen auf ihren Fahrten durch Seen und Flüsse verschlungen; selbst das Rennthier frisst sie, indem es sie erst mit dem Huf tödtet. Es ist demnach fast unbegreiflich, dass dieses unglückliche Geschöpf, das von der Natur selbst zur Vernichtung bestimmt scheint, nicht bereits von der Erde verschwunden ist, da, wohin es auch seinen Weg nimmt, es stets dieselben Gefahren und dieselben Feinde antrifft. Das Wandergebiet der Lemminge sind die unermesslichen Tundren an den Küsten des Eismeers, und es geht aus den Bemerkungen Krascheninnikow's hervor, dass sie in der Bolschaja Semlja in derselben Jahreszeit ankommen, in der sie Kamtschatka verlassen und umgekehrt; sie erscheinen nämlich in Pomorien immer zum Frühjahr und verschwinden wieder im October, nachdem sie mitunter anderthalb Jahre, mitunter nur sechs bis sieben Monate hier zugebracht haben, während sie aus Kamtschatka im Frühling wegziehen und im October zurückkehren. Folgendes sind die ipsissima verba Krascheninnikow's: „Die erwähnten Mäuse (tegulschitschi) haben die

den Zug der Lemminge, auf diese folgen die Füchse und den Nachtrab bilden Wolken von schwarzen Gänsen, sobald sich in den Seen und Flüssen offene Stellen zeigen.

Gegen Ende Mai bauen die Eulen ihre Nester auf den Maulwurfshügeln (Kotschki) in den Tundren und in den Thä-

---

bemerkenswerthe Eigenschaft, dass sie gleich den Tataren nomadenhaft von Ort zu Ort wandern (kotschujut) und zu gewissen Zeiten aus ganz Kamtschatka auf einige Jahre ohne eine Spur zu hinterlassen nach anderen Orten übersiedeln. Ihr Auszug aus Kamtschatka ist den dortigen Einwohnern äusserst empfindlich, indem er nach der Meinung der Kamtschadalen feuchte Sommerwitterung und eine schlechte Jagd verkündet. Wenn hingegen die Mäuse nach Kamtschatka zurückkehren, so hoffen die Einwohner bestimmt auf ein gutes Jahr und reichliche Jagden und verbreiten deshalb überall die Kunde von deren Ankunft, wie von einem höchst wichtigen Ereigniss. Aus Kamtschatka entfernen sich die Mäuse stets im Frühling; sich in aufserordentlich grofsen Schaaren sammelnd, ziehen sie geradesweges nach Westen, indem sie weder Flüsse, noch Seen, noch Meeresbuchten umgehen, sondern dieselben durchschwimmen, obwohl mit grofser Mühe und Gefahr, sintemal viele aus Müdigkeit ertrinken. Nachdem sie über einen See oder Strom gesetzt, liegen sie am Ufer wie todt bis sie ausgeruht und sich abgetrocknet haben, worauf sie ihre Reise wieder antreten. Die schlimmsten Gefahren drohen ihnen im Wasser, weil der Krochal (mergus serrator) und Mykys (die salmo cundsha des Weifsen Meers) sie dort verschlingen; auf dem Lande aber schadet ihnen Niemand, denn wenn die Kamtschadalen sie auch in dem gedachten Zustand der Ohnmacht treffen, so tödten sie sie doch nicht, sondern bemühen sich vielmehr in jeder Weise sie am Leben zu erhalten. Von dem Flusse Penjina ziehen sie nach Süden und befinden sich um die Mitte Juli an der Ochota und Indoma. Bisweilen sind ihre Schwärme so zahlreich, dass man ganze zwei Stunden warten muss, ehe sie vorüberstreichen. Nach Kamtschatka kehren sie gewöhnlich im Octobermonat zurück, so dass man sich nicht genug wundern kann, diese kleinen Thiere so weite Entfernungen durchwandern und an einem Orte zusammentreffen zu sehen, wie nicht minder über ihre Einmüthigkeit auf der Reise und ihre Kenntniss der Witterung, die sie zu ihren Zügen veranlasst". Vgl. Krascheninnikow Opisanie semli Kamtschatki.

lern zwischen den Bergketten. Ihnen fliegen Heerden von schwarzen Gänsen nach und legen ihre Nester dergestalt an, dass auf einem Rayon von 50 bis 100 *Saj*en je 100 bis 200 Gänsenester ein Eulennest umgeben. In dieser Ordnung der Dinge spielen die Eulen die Rollen der Schirmherren; unter ihrem Schutze brüten die Gänse unbesorgt und kennen aufser dem Menschen keinen Feind, denn die Eulen, von Lemmingen gesättigt, thun den Gänsen und ihren Jungen keinen Schaden, und indem sie ihr Gebiet gegen feindliche Thiere vertheidigen, bewahren sie auch die Gänsenester vor dem Angriff derselben [1]). Erscheint ein Hund oder ein Raubthier, so stehen die Eulen rasch auf, rufen mit durchdringendem Geschrei ihre Gefährten zusammen und stürzen sich alle wie Harpyen auf den Feind, dem sie, wenn er sich nicht durch die Flucht rettet, die Augen aushacken oder ihn mit ihren scharfen Schnäbeln und Krallen zerreissen. Auf ihren Zügen nach solchen Gegenden nehmen die Promyschlenniks ihre Hunde nicht mit, aus Furcht dass sie von den Eulen geblendet werden.

Gänsejagd. Die Gänse werden in drei Perioden gefangen, im Anfluge (po priletje), im Brüten und in der Ruhezeit (ljennye). Im Anfluge schiefst man sie mit Flinten und fängt sie in Fallen. Dieser Fang zeichnet sich weniger durch Quantität als durch Qualität aus, da die Gänse bei ihrer Ankunft am fettesten und zartesten sind. Die zweite Jagdzeit ist die, wo die Gänse ihre Jungen ausbrüten; mit Hülfe einiger Kapkane [2]) kann ein Jäger dann an einem Tage sich einer ganzen Heerde bemächtigen. Die aus ihren Nestern aufge-

---

[1]) Wie die schwarzen Gänse ihre Jungen unter dem Schutze der Eulen ausbrüten, so bauen die anderen Gänsearten zur Sicherung ihrer Nester vor den Raubthieren sie gewöhnlich in der Nachbarschaft der Geierfalken (Kretschet, falco candicans), die sich des Sommers in grofser Menge auf den Tundren der Bolschaja Semlja niederlassen.

[2]) Die von dem Verf. hier eingeschaltete Beschreibung des Kapkan stimmt mit der im Archiv X. 465 mitgetheilten überein. D. Ueb.

scheuchten Gänse fliegen gackernd nach einer geringen Entfernung; unterdessen stellt der Jäger seine Kapkane bei den verlassenen Nestern auf und legt sich, wenn er mit dieser Arbeit fertig ist, in den Hinterhalt; nach einigen Minuten fliegen die Gänse zu ihren Eiern zurück und gerathen in die hinterlistigen Fallen. Die Nester werden hierauf der Reihe nach durchsucht und die Gänse, die Daunen und die Eier fortgenommen. Man berechnet, dass wenn nur hundert Gänse erbeutet werden, sie $2\frac{1}{2}$ Pud Halbdaunen[1]) geben, deren Marktpreis 16 Rubel Ass. das Pud beträgt; folglich kann der Promyschlennik, ohne das Fleisch der Gänse, die Eier und die in den Nestern gefundenen Daunen in Anschlag zu bringen, an einem Tage gegen 40 Papierrubel verdienen. Solchen Gewinn verheisst in Pomorien das Jägerhandwerk, das noch so wenig entwickelt, aber schon in der Wiege mächtig ist.

Die Beute wird in mit Rennthieren bespannten Sommernarten oder Schlitten[2]) fortgeschafft. Das Gänsefleisch wird

---

[1]) Im Handel werden die ungereinigten Federn Halbdaunen (polupuch), die aus den Nestern genommenen Nestfedern (gnjesdowoje pero) genannt.

[2]) Die Sommernarte unterscheidet sich von der im Winter gebräuchlichen nur durch ein breiteres Gestell. Weder Sümpfe, Bäche noch Ströme halten den Wanderer im Rennthierlande auf; die Abwesenheit der Wege, Brücken und Fähren wird von Alters her durch die Rennthiernarte ersetzt. Kommt man an einen Fluss, so gehen die Rennthiere dreist ins Wasser und schleppen watend oder schwimmend den Schlitten mit dem Reisenden ans Ufer. Die einzige Vorsichtsmafsregel beim Uebergang gröfserer Ströme besteht darin, dass man unter dem Gestell noch ein Brett anbringt. Die Rennthiere durchschwimmen nicht allein auf Flüssen, sondern auch auf dem Meere bedeutende Entfernungen. So weiden die den Bürgern von Kem gehörigen Rennthiere des Sommers auf den Kusow-Inseln, wohin sie im Frühjahr zu Schiff übergeführt werden; ist aber im Sommer das Futter schlecht oder werden sie zu sehr von den Bremsen geplagt, so stürzen sie in das Meer und schwimmen nach dem über 30 Werst entfernten Festlande zurück.

zum Theil frisch genossen, zum Theil in der Luft getrocknet, die Eier aber zu Tausenden in der Tundra vergraben, aus der sie, wenn man sie braucht, wie aus einem Keller hervorgeholt werden.

Die den Jägern entgangenen Gänse ziehen im Juni mit ihren Jungen nach den Flüssen und Seen; dort leben sie abgesondert von denen, die ihre Brut verloren haben. Erstere heissen bei den Promyschlenniks trächtig (djetny), letztere gelt (jalowy). Diese werfen ihre Federn ab und bekleiden sich mit neuen von Anfang Juli bis zum August; jene etwas später, vom 20. Juli bis zur Mitte August, worauf sie, nachdem ihre Jungen flügge geworden, nach anderen Gegenden fliegen. So dauert die Jagd der mausernden oder ruhenden Gänse höchstens anderthalb Monat. Man schlägt sie mit Knütteln todt, hetzt sie mit Hunden, schiesst sie mit Bogen oder treibt sie schaarenweise in Netze hinein, so dass eine kleine Artel mitunter tausend Stück und mehr erbeutet.

Ueber den Schwanen- und Entenfang ist nichts besonders Merkwürdiges zu sagen. Die Enten nisten in grofser Menge an den Seen und Flüssen, am zahlreichsten aber an den Meeresküsten. Die bekanntesten Entenarten sind folgende: Schilochwost (Anas acuta), Selesnicha (A. boschas), Kogolka (A. marila), Sawka (A. hyemalis), Turpan (A. nigra), Tschirok (An. querquedula), Plutonos (A. clypeata), Krochal (Mergus serrator), Gogol (A. clangula). Einige von ihnen wandern im Herbst nach der Fremde, wogegen andere die hiesigen Küsten nie verlassen. Gogol, Krochal und Tschirok überwintern an den Quellen, Aleika, Tschistik und Kluscha[1]) in den Polynji oder offenen Stellen

[1]) Diese drei Species sind im Original nur mit den russischen Localnamen bezeichnet. Vielleicht ist die Aleika (von aly, roth) Kessler's Nyrok krasnogolowy, Fuligula ferina; der Tschistik ist wohl Tschistik maly, Alea Pica, und die Kluscha Sula Bassana.
D. Uebers.

im Eise. Die schwarzen Enten liefern Daunen von ausgezeichneter Güte, die anderen haben deren nur wenig; trotzdem beträgt die Quantität der von dem Entengeschlecht gewonnenen Halbdaunen die Hälfte der den Gänsen abgenommenen. Ausser dem Krochal und den schwarzen Enten haben sie alle ein recht schmackhaftes Fleisch, das sich eben so gut wie das der Gänse zum Einpökeln eignet. Es versteht sich von selbst, dass bei einem rationellen Betrieb des nordischen Jagdwesens hier auch Anstalten zum Räuchern, Einsalzen, zur Reinigung der Daunen, zum Auskochen des Fettes und zur Verarbeitung der Bälge entstehen würden.

Bei der hieraus hervorgehenden Zunahme der gewerkthätigen Bevölkerung würden die zahllosen Becassinen, Pjetuschki und Turuchtane [1]) einen neuen und reichlichen Nahrungszweig gewähren. Bis jetzt steht indess das Schnepfengeschlecht am Weifsen Meer und in ganz Pomorien als „unrein" in Misscredit; man hält es nicht allein für keinen Schuss Pulver werth, sondern stellt ihm nicht einmal Fallen.

3. Waldvögel. Rebhühner finden sich sowohl in den Tundren als in den Wäldern, Birkhühner, Auerhähne und Haselhühner nur in den gröfseren Waldungen.

Bei dem ausserordentlichen Ueberfluss an Wild ist die Jagd dort kein Geschäft, sondern ein Vergnügen. Die Weiber und kleinen Kinder lustwandeln zur Sommerzeit in den Wäldern und Tundren und sammeln die Eier in den Nestern, wie von Hausvögeln. Die Männer locken die Zugvögel durch ausgestopfte Bälge (tschutschely) und geschickte Nachahmung des Vogelgeschreies in die ausgestellten Fallen. Im Winter kann ein fleissiger Jäger an 3000 Rebhühner allein mit Schlingen einfangen, ohne einen Schuss zu thun, denn

[1]) Tringa und Tringa pugnax. (Nach Kessler sind jedoch Pjetuschok und Turuchtan identisch — Machetes pugnax L.)

man kauft das Pulver hier nur um auf Thiere und nicht auf Vögel Jagd zu machen [1]).

[1]) Der Verfasser dieses dem Morskoi Sbornik entlehnten Aufsatzes, der sich mit dem Pseudonym Bjelomorskji unterzeichnet, lässt nun zur Verwerthung der von ihm beschriebenen Reichthümer eine Reihe von Vorschlägen folgen, die im Wesentlichen auf die Errichtung einer Actiengesellschaft hinauslaufen, welche den Jagdbetrieb in Pomorien und den Handel mit den Producten desselben in die Hand nehmen soll.

Petrographische Untersuchungen über Gesteine aus Nord-Asien.

Von Herrn P. Herter.

(Vgl. in d. Arch. Bd. XX. S. 192. Bd. XXII. S. 504.)

Gesteine von Kamtschatka.

---

1. Die Westküste bis zu den Vulkanen des Mittelgebirges.

(Hierzu das Profil auf Tafel IX.)

Die örtlichen Beziehungen der hier abzuhandelnden sedimentären und plutonischen Gesteine untereinander und zu den ihnen zunächst gelegenen Lavischen, ersieht man aus dem beigegebenen Profile; auch sind darüber die bei den einzelnen Nummern (unter E. R. III.) stehenden Citate von Erman's Reise Histor. Ber. Bd. 3 und dessen Karte von Kamtschatka zu vergleichen. Eine geognostische Ausgabe dieser letzteren soll den Beschluss dieser Untersuchungen begleiten.

Nr. 46. Sphaerosiderit von der Mündung des Tigil. 58°,0 Br. 155°,9 O. v. Par. — E. R. III S. 149.

Plattenförmige Masse (Fragment einer Schicht), von dunkel chocoladenbrauner Farbe auf den Oberflächen, die mit Abdrücken dikotyledonischer Blätter völlig bedeckt sind; der Strich rostbraun, auf dem ebenen Bruche erdig und matt,

während die Oberfläche einen fast fettigen Glanz besitzt; in der Mitte ein schmutzig grünlich grauer Kern von kohlensaurem Eisenoxydul, dessen Umwandlung in Oxydhydrat die braune Färbung der Oberflächen bewirkt.

Ein Splitter in der Pincette mit der Oxydationsflamme erhitzt, rundet sich langsam an den Kanten zur schwarzen Schlacke ab, während er in der Reductionsflamme leicht unter Funkensprühen schmilzt. Schon durch gelindes Rothglühen wird die gepulverte Substanz stark magnetisch. Mit Soda auf Platinblech giebt sie eine starke Manganreaction. Sie ist in Chlorwasserstoffsäure leicht und ziemlich vollständig löslich und zwar, je nachdem Theile von der Oberfläche oder aus der Mitte genommen werden, mit schwächerem oder heftigem Brausen. Das chlorwasserstoffsaure Filtrat giebt, nach Praecipitation des Eisenoxydes und Manganoxydes, eine schwache Kalkreaction beim Zusatz von oxalsaurem Kali. Der Mangangehalt scheint als Oxydhydrat vorhanden zu sein, da bei der Digestion mit Chlorwasserstoffsäure, eine schwache Chlorentwicklung eintritt. Eine Probe auf Phosphorsäure gab ein negatives Resultat. — Ihrem chemischen Verhalten nach ist also diese Masse ein Mangan- und Kalkerde-haltender amorpher Spatheisenstein (Sphaerosiderit) der durch Atmosphaerilien, deren Einwirkung von den natürlichen Ablösungsflächen und Klüften ausging, theilweise in Brauneisenstein umgewandelt ist.

Eine von einem anderen Handstücke dieses Gesteines umschlossene grofse Süfswassermuschel (Anodonta tenuis. Girard) ist im Arch. für wiss. Kunde v. Russl. Bd. III. S. 542 abgebildet und von Herrn Girard einigen tropisch Asiatischen Formen derselben Gattung (aus dem Tigris bei Canton und von den Fidji-Inseln, also von 23° und 18° Nördl. Breite) zunächststehend gefunden worden. Der tertiäre Ursprung der in Rede stehenden Schichten, den das Vorkommen dieses Petrefactes annehmbar machte ohne ihn zu beweisen, ist jetzt durch die Untersuchung der Blätterabdrücke in denselben festgestellt. Herr Göppert hat diese Pflanzenreste je nach seinen

Fortschritten in der Bestimmung ihnen ähnlicher von Europäischen Fundorten, wiederholentlich verglichen, und unter ihnen [1]) noch Alnus nostras Unger (Alnites Kefersteinii. Göpp.) erkannt, so wie andre die beziehungsweise der Magnolia quadrans aus den mejocänen Tertiärschichten von Schraplau bei Halle, einem Acer und gewissen lebenden und fossilen Eichenarten zunächst stehen. Die Blätterführende Formation der Westküste von Kamtschatka welche zuerst für entweder tertiär oder zur jüngeren Kreide gehörig erklärt wurde, ist somit jetzt den mejocänen Tertiärschichten zuzuzählen [2]).

Ueber ein dem Kamtschatischen vergleichbares Vorkommen von Sphaerosideriten im Liegenden des Braunkohlenflötzes von Ziebingen bei Frankfurt a. O. verweisen wir auf Zeitschrift der deutsch. geolog. Gesellschaft XI, 478 und 479.

Nr. 47. Kalkige Schichten von der Mündung und von dem unteren Lauf des Tigil. — E. R. III. S. 152 u. 171.

Das vorliegende Stück bildet eine regelmäfsig ellipsoidische Geode von 4 Zoll und 2,5 Zoll Durchmesser, von schmutzig grünlich-grauer Farbe, ebnem erdigem Bruch und mattem Ansehen und zeigt einen dem unzersetzten Kern von Nr. 46 ähnlichen Habitus. Das Stück schliefst um seine Mitte die Schale einer Modiola ein [3]). Die qualitative Zusammensetzung desselben stimmt mit der von Nr. 46 in so weit

---

[1]) Nach brieflichen Mittheilungen von December 1854 und October 1860. Vgl. auch E. R. III. S. 151.

[2]) Vgl. Göppert Beiträge zur fossilen Flora von Russland, (in Bericht der naturf. Sekt. der schles. Gesellschaft vom 19. December 1860 und Schles. Zeitung 28. Febr. 1861). „Die ersten Tertiärpflanzen aus dem hohen Norden verdanken wir überhaupt Herrn A. Erman, welcher bereits im Jahre 1829 dergleichen an der Mündung des Tigil auf Kamtschatka entdeckte, die ich vor mehreren Jahren in Briefen an Herrn Erman für miocen erklärte".

[3]) Die Abbildung und Beschreibung derselben (Modiola jugata Girard) siehe in Arch. für wiss. K. v. Russl. Bd. III. S. 543.

überein, dass sie sich von dieser nur durch Praevaliren der kohlensauren Kalkerde unterscheidet. Das Gestein Nr. 47 ist namentlich in der Pincette leicht zu schwarzer unmagnetischer Schlacke schmelzbar, unter rother Kalkfärbung der äusseren Flamme. Bei gelinder Hitze brennt es sich kaustisch und reagirt heftig auf befeuchtetes Lackmuspapier. Es ist in Borax leicht unter starkem Aufschäumen und schwacher Eisenreaction löslich und in Chlorwasserstoffsäure unter Zurücklassung eines thonigen Rückstandes leicht löslich. Die Lösung enthält Eisen als Oxydul. Auf Platinblech giebt es mit Soda und Salpeter eine starke Mangan-reaction.

Nr. 49. Derb graugrüne Mergel von den Bytschki oder den Stromschnellen des Tigil, unterhalb Tigilsk. E. R. III. S. 171.

Erdig feinkörnige Masse von schmutzig grünlich-grauer Farbe, von weissen Kalkspathadern durchsetzt. Mit Säuren stark brausend, aber nur sehr unvollkommen löslich, wegen starken Thongehaltes. In der Pincette sehr leicht zu schwarzem Glase schmelzbar. Giebt auf Platinblech eine starke Manganreaction und enthält das Eisen als Oxydul.

So verschieden der Habitus der drei eben beschriebenen Gesteine auf den ersten Blick erscheint, so weist doch die chemische Untersuchung in allen dieselben Bestandtheile nach und bestätigt daher vollkommen die enge Verbindung derselben welche Erman a. a. O. aus ihren Lagerungsverhältnissen und ihren organischen Einschlüssen gefolgert hat. Alle bestehen nämlich aus Thon (kieselsaurer Thonerde) und den Carbonaten der isomorphen Basen Eisenoxydul, Manganoxydul und Kalkerde und zwar praevaliren in Nr. 46 die schweren metallischen Basen, die dann ihrerseits, durch leichte Oxydirbarkeit, die oberflächliche Umwandlung in Oxydhydrat veranlassen; in Nr. 47 und in Nr. 49 sind dagegen beziehungsweise die Kalkerde und die kieselsaure Thonerde vorherrschend.

Nach der erwähnten Entscheidung über das geologische Alter des Sphaerosiderits und der ihn weiter nordwärts an der

Westküste von Kamtschatka bis 63° N. Br. vertretenden „thonigen und mergelartigen Schiefer mit Abdrücken von Baumblättern" hat man demnach auch die Gesteine Nr. 47 und 49 den mitteltertiären oder mejocänen Bildungen zuzurechnen.

Nr. 48. Sand aus dem Tigil von unterhalb Tigilsk. E. R. III. S. 155.

Der dem Magnete folgende, aus eisenschwarzen abgerundeten Körnern bestehende Theil dieses Sandes, giebt in Phosphorsalz gelöst, mit der Reductionsflamme behandelt die eigenthümlich blutrothe Färbung der Perle welche neben Eisen einen Titangehalt anzeigt.

Der unmagnetische Theil besteht überwiegend aus spargelgrünen und gelblichen Chrysolith- (Olivin) körnern und weissem glasigen Feldspath, den Ueberresten entschieden vulkanischer Gesteine und sehr geringen Beimengungen röthlicher glasglänzender durchsichtiger Quarzkörner, die aus den Porphyren der Krasnaja Sopka Nr. 52 herstammen.

Nr. 50. Wacke von der Krasnaja Sopka bei Tigilsk 57°,7 Br. 156°,3 O. v. Par. E. R. III. S. 191 ff.

In einer festen und harten (Glas-ritzenden) Grundmasse von rauchgrauer Farbe liegen zahlreiche weisse, halbdurchsichtige, glasglänzende Feldspathkrystalle (Labrador?) die kleine langgestreckte Säulen bilden. Zahlreiche Höhlungen, die in dieser Grundmasse vorkommen, sind unregelmäfsig gestaltet und am häufigsten mit krystallisirtem auf den Blätterdurchgängen stark spiegelndem Braunspath ausgefüllt, der von einem rostbraunen Eisenocher umhüllt und durchdrungen ist. Demnächst finden sich in den Höhlungen Ausscheidungen von bläulichem, durchscheinenden Chalcedon, an den Rändern von Delessit umgeben, der auch für sich allein als eine schwärzlich grüne, seifenartige Masse andere Höhlungen ausfüllt, aber

[1]) E. R. III. S. 151.

ebenso wenig in Verbindung mit dem Braunspath auftritt wie der diesen letzteren begleitende Ocher mit dem Chalcedon. Endlich finden sich in dieser Gebirgsart auch gröfsere Ausscheidungen von Kaolin.

Sie giebt gepulvert durch Ausziehung mit dem Magneten sehr deutliche Spuren von Magneteisenstein; als Splitter in der Pincette erhitzt ertheilt sie der äusseren Flamme eine starke Natronfärbung, indem sie sich schwierig an den Kanten zum durchsichtigen weissen Glase abrundet. Von Chlorwasserstoffsäure wird das Pulver derselben unter Brausen (wegen des Gehaltes von kohlensaurer Magnesia) theilweise zersetzt, wobei sowohl sich ausscheidende Kieselerde als auch ein unangegriffener Theil der Gebirgsart pulverförmig zurückbleiben. — In dem Filtrat weisen die gewöhnlichen Reagentien Thonerde, Eisenoxyd, Kalkerde und bedeutende Mengen Magnesia nach. Die Glühung des Gesteines mit Soda und Salpeter auf Platinblech giebt eine sehr schwache Manganreaction.

Nr. 51. Mandelstein mit Chalcedon und leeren Blasenräumen von der Krasnaja Sopka. — E. R. III. a. a. O.

Ein dem eben genannten ziemlich ähnliches Handstück von derselben Localität, besitzt im Vergleich mit Nr. 50 eine lichter gelblich grau gefärbte Grundmasse von gleicher Härte und Festigkeit, in der dieselben glänzenden, weissen Feldspathkrystalle eingebettet sind. Wesentlich verschieden von Nr. 50 ist aber dieses Gestein durch das Fehlen des Delessit und Braunspath. Chalcedon kommt in grofsen mandelförmigen Ausscheidungen, aber von weisser Farbe und mit krystallisirtem Quarz durchsetzt, vor. Die meisten Blasenräume sind leer und nur an den Wänden mit nierenförmigem Chalcedonüberzug bekleidet.

Ein Splitter des Gesteines rundet sich in dem Löthrohrfeuer an den Kanten schwierig ab, und ertheilt dabei der äusseren Flamme die charakteristische Natronfärbung.

Nr. 52. Von gangartigen Chalcedonplatten die in Nr. 51 stehen.

Schneeweisse wenig pellucide Kieselmasse, die den Uebergang von Chalcedon in Milchquarz bildet, durchsetzt in massigen Trümmern mit ebenflächigen Ablösungen einen erdig lederfarbigen eisenschüssigen Thon, der vor dem Löthrohr zur schwarzen glasigen Perle schmilzt, welche dem Magnete folgt und sich als Zersetzungsprodukt der Grundmasse von Nr. 51 documentirt.

Nr. 53. Porphyr von der Krásnaja Sopka.

Zwei Handstücke von vollkommen regulärem quarzführendem Felsit-Porphyr. (Nach Naumann Lehrbuch der Geognosie Bd. I. Leipzig 1850. S. 615.)

In etwas zersetzter licht gefärbter, röthlich weisser Grundmasse sind deutlich die Krystalle zweier Feldspathspecies zu unterscheiden, die sich wesentlich von denen in Nr. 51 und 50 unterscheiden. Die einen sind blass fleischrother Orthoklas, die anderen schneeweissen scheinen Oligoklas zu sein. Beide, vorzüglich aber die Orthoklas-krystalle, haben durch beginnende Zersetzung ihren eigenthümlichen Glanz verloren. Rauchgraue und weisse durchsichtige starkglänzende Quarzkrystalle sind zahlreich und höchst charakteristisch. Die Grundmasse schmilzt schwierig an den Kanten zum weissen durchsichtigen Glase. Chlorwasserstoffsäure ist ohne Wirkung auf das Pulver dieses Gesteines.

Wenn sich wie ich vermuthe auch durch mikroskopische Untersuchung die glänzenden wasserhellen Feldspathkrystalle in Nr. 50 und 51 als Labrador ausweisen, so ist wenigstens Nr. 50 ein wohlcharakterisirter Melaphyr, wofür schon das Vorkommen des Delessit spricht und Nr. 51 vermittelt dann den, allerdings ungewöhnlichen, Uebergang desselben in den regulären quarzführenden Felsit- (Eurit-) Porphyr.

Auffallend bleibt übrigens das dortige Fehlen von Sedi-

mentärgesteinen, die erheblich älter wären als die der Tertiärformation zuzuzählenden und welche man nach allen Analogien in Verbindung mit diesen Plutoniten erwarten sollte[1]). Vgl. unten zu Nr. 57.

Nr. 54. Von den Pallaner Bergen in dem Streichen der Krásnaja Sopka. Etwa 59°,2 Br. 158°,4 O. v. Par. — E. R. III. S. 193.

Unregelmäfsig polyedrisch gestaltete Mandelausfüllung von Quarz, der die Wände der inneren Hölung als Bergkrystall bekleidet. Die äussere Oberfläche ist mit Afterkrystallen nach Kalkspath bedeckt.

Nr. 55. Von den Pallaner Bergen. — E. R. a. a. O.

Schwarzbrauner Stinkkalk der beim Reiben und Anschlagen einen sehr auffallenden bituminösen Geruch zeigt, ist von schneeweissem Kalkspath und milchweissen bis bläulichen Chalcedon-Adern durchschwärmt und enthält Schwefelkies fein eingesprengt. Der Stinksteinkern wird von einer wenigstens 1 Zoll starken Chalcedonlage bekleidet, welche, von weissgrauer Farbe und halbdurchsichtig, die nierenförmig stalaktitische Form die diesem Fossile so eigenthümlich ist, aufs schönste zeigt. Kalkspath findet sich sowohl über als unter dem Chalcedon. Der Schwefelkies erscheint wie grofse Ausscheidungen und bildet aufserdem fast regelmäfsig die Axe der einzelnen Chalcedon-Stalaktiten.

Nr. 56. Von den Pallaner Bergen. — E. R. III. S. 194.

Chalcedon über Schwefelkies. Auf einer röthlichen blät-

---

[1]) Das auf dem beiliegenden Profile zunächst an der Krasnaja Sopka angegebene Sedimentärgestein erwähnt Erman (R. III. S. 255) als steil von dem Berge abfallende Schichten eines grauen zerreiblichen, vitriolhaltigen Thones. Diese schneiden an vielen (von ihnen umschlossenen) weissen Kalkknollen ab, die bis zu 6 Fufs im Durchmesser haben und unvollständige Abdrücke einer kleinen zweischaligen Muschel (Pectunculus?) enthalten.

trigen Schicht krystallinischen kohlensauren Kalkes von etwa 0,25 Zoll Stärke, liegt eine halb so starke parallele Lage von Schwefelkies, von der aus sich, nicht parallele, stalaktitische Bildungen in die Chalcedon-Absätze erstrecken und diesen als Axen dienen. Das Stück zeigt über dem Chalcedon krystallisirten wasserhellen Quarz, in rhomboedrischen Formen nach Kalkspath.

Nr. 57. Von den Pallaner Bergen. — E. R. III. a. a. O.

Dichtes erdiges Gemenge von kohlensaurem Kalk, Kieselerde und Brauneisenstein, auf welche bläulich grauer Chalcedon derb ohne jede Spur von nierförmiger Gestalt aufgelagert ist. Diese Lage ist ihrerseits wieder mit durchsichtiger Kalkspathmasse bedeckt, deren Krystalle in dem Chalcedon Eindrücke hervorgebracht haben [1]).

Nr. 58. Der zweite Porphyrzug am Tigil. 57°,6 Br. 156°,5 O. v. Par. — E. R. III.

Melaphyr. Schmutzig schwärzlich-grüne dichte Grundmasse, von splittrigem Bruch und beträchtlicher Härte — (sie ritzt Glas) — welche stark glänzende durchsichtige Feldspathkrystalle enthält.

Ein Splitter schmilzt leicht zu schwarzem undurchsichtigem Glase, welches vom Magnet angezogen wird. Das Pulver, aus dem der Magnet eine bedeutende Menge Magneteisen auszieht, wird von Chlorwasserstoffsäure leicht zersetzt. An den mit 1 Linie dicken Kalkspathausscheidungen bedeckten Stücken, braust auch die Grundmasse wenn sie mit Säuren befeuchtet wird.

Das spezifische Gewicht der von sichtbaren Kalkspathausscheidungen freien Stücke dieses Gesteines beträgt: 2,6693 bei + 13° Réaumur gegen Wasser von derselben Temperatur.

---

[1]) Von dem Carneol und Amethyst, die in denselben Pallaner Bergen und dann wohl ebenfalls als Stücke von Mandelfüllungen vorkommen (E. R. III. S. 195) liegen keine Proben vor.

Es liegt mithin noch zwischen den für Melaphyr überhaupt angegebenen Gränzen von 2,63 und 2,837 [1]), ist aber beträchtlich kleiner als das des doch Eisenärmeren aber Pyroxenreicheren Melaphyres aus Daurien (2,7860 vgl. oben Nr. 3 und den Zusatz in d. Arch. Bd. XXII. S. 520) — und auch noch um etwas kleiner als das spezif. Gewicht des kieselarmen und grünen Talkerde-haltigen Feldspathgesteines Nr. 24 von der Ochota, welches nach einer hier nachzutragenden Bestimmung beträgt: 2,6822 bei + 13° Réaum. gegen Wasser von derselben Temperatur.

Nr. 59. Horizontale Schichten von den Ufern des Tigil; zwischen Nr. 53 und Nr. 58. — E. R. III. S. 201.

Grobkörnige zwischen den Fingern zerreibliche Sandsteine mit wenigem Bindemittel. Dieses ist in den grauen lichter gefärbten thonig, in den braunen ochrig und in beiden Fällen das Produkt der sandigen Bestandtheile, welche durch Behandlung mit Salzsäure und Abschlemmen rein erhalten werden. Es sind Körner von Quarz, von Chalcedon, von Felsit und wenigem Magneteisen. Glasiger Feldspath und Augit fehlen und diese Einschlüsse stammen daher aus den Porphyren und Melaphyren der Krasnaja Sopka und des sogenannten zweiten Porphyrzuges.

Nr. 62. Grünlich grauer sehr feinkörniger horizontal geschichteter Sandstein von den Ufern des Tigil, zunächst angelagert an Nr. 58. — E. R. III. S. 204.

In einem kalkig-thonigen Bindemittel welches durch Behandlung mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure und Abschlemmen leicht vollständig zu entfernen ist, liegen kleine scharfkantige Bruchstücke und zum Theil vollständig erhaltene Krystalle, welche den vom Tigil geführten Sanden entsprechend, sich als das Zerstörungsprodukt von vulkanischen Gebirgsarten zu erkennen geben.

---

[1]) Naumann Lehrb. d. Geogn. Bd. I. 1850. S. 603.

Aus dem vom Bindemittel getrennten Theile dieses Gesteines zieht der Magnet Körner von Magneteisen aus und sind ferner in demselben unter der Loupe kenntliche, starkglänzende Säulen von Hornblende, Bruchstücke von glasigem Feldspath von gelblich grünem durchsichtigen Chrysolith, von wasserhellem Quarz und von einem schwarzen undurchsichtigen Augit. Eine völlige Uebereinstimmung mit den losen Sanden im Tigil ist deutlich, dieselben sind aber hier durch die Mergelmasse verkittet worden und zwar unter dem Meere einer tertiären Epoche, denn dieser Sandstein ist die Lagerstätte zahlreicher mariner Conchilien wie Tellina, Natica, Crassatella, Venus, Nucula, Buccinum u. a. Einige bestimmbare sind abgebildet und von Girard beschrieben worden in Archiv III. S. 544.

Nr. 60. Horizontal geschichtete feste Conglomerate, die an den Ufern des Tigil sowohl unterhalb als oberhalb von Nr. 62 anstehen.

Die drei vorliegenden Handstücke enthalten ein so stark eisenschüssiges, kalkfreies Bindemittel, dass dasselbe fettglänzende, nelkenbraune Ausscheidungen von Brauneisenstein zeigt und dem Gestein ziemliche Festigkeit und Härte und ein bedeutendes spezifisches Gewicht giebt. Die theils feinkörnige, theils bis 0,25 Cubikzoll grofsen Einschlüsse sind meist quarziger Natur und stimmen mit denen von Nr. 59 überein. Magnetische Bestandtheile fehlen vollständig, ein Umstand, der, wie bereits erwähnt, auf Entstehung aus den Porphyren deutet.

Nr. 61. Blaueisenerde aus den Mooren die auf Nr. 59 und 60 liegen. — E. R. III. S. 456 und 201.

Von diesem jugendlichsten Gebilde, welches in allen Mooren zu Hause ist, liegen zwei Varietäten vor:

a) Grünlich graue, amorphe, staubförmige Masse: Grüneisenerde (Kraurit). Im Kolben giebt sie viel Wasser aus, entwickelt dabei in Folge von eingemengter Pflanzenfaser einen unangenehmen brenzlichen Geruch, wird an der Oberfläche

schmutzig braunroth, im Innern schwärzlich grün und folgt dem Magnete schwach. In der Pincette ist sie in der äusseren Flamme ausserordentlich leicht zur schwarzen Kugel schmelzbar. Auf Kohle erhitzt, schmilzt sie für sich allein zu einer eisenschwarzen, schwach magnetischen Kugel, die mit Soda in der Reductionsflamme stark magnetische, glänzende, spröde Flitter von Phosphoreisen giebt. Mit Soda auf Platinblech erhitzt zeigt sie keine Mangan-Reaction. Sie ist in Chlorwasserstoffsäure bis auf die eingemengte Pflanzenfaser vollständig löslich. Die Lösung enthält nur: $\dot{\dot{F}}e$.

b) Blaueisenerde (Vivianit). Amorphes himmelblaues Pulver um welches, an einigen Stücken, die Grüneisenerde eine scharf begränzte, eine Linie starke Umhüllung bildet. Sehr leicht zur unmagnetischen stark metallisch glänzenden eisenschwarzen Kugel schmelzbar. In Chlorwasserstoffsäure leicht und vollständig löslich. Die Lösung enthält Eisenoxydoxydul. — a) und b) unterscheiden sich durch die Oxydationsstufe des Eisen.

Nr. 63. Braunkohle aus der Thalwand des Tigil bei Sedanka. 57°,7 Br. 156°,6 O. v. Par. — E. R. III. S. 211.

a) Pechkohle. Fettglänzend, sammtschwarz, mit ebenem fast muscheligem Bruch. Brennt mit ziemlich langer Flamme unter Entwickelung des eigenthümlichen Braunkohlengeruches. Hinterlässt beim Einäschern im Platinlöffel eine grofse Menge gelblicher, stellenweise rother Asche, welche aus Eisenoxyd und Gyps besteht, also die der Braunkohlen-asche gewöhnliche Zusammensetzung hat.

b) Bituminöses Holz, dunkel chocoladenbraun mit deutlicher Holzstruktur. Sein chemisches Verhalten wie das von a), nur ist die Asche von b) lichtgelb bis weiss gefärbt und besteht nur aus Gyps.

Nr. 63. Sogenannter Bernstein, der im Tigil unterhalb Sedanka (und in vielen anderen Flüssen der Westhälfte von Kamtschatka) ausgespült wird, theils in kleinen unregelmäfsigen, theils in gröfseren tropfenförmigen Stücken. In Hinsicht

auf Glanz, Härte, Farbe und sonstige Eigenschaften, dem echten Bernstein der Samländischen Ostseeküste vollkommen gleich. Auch beim Erhitzen entwickelt er denselben charakteristischen, bituminös-aromatischen, Geruch, unterscheidet sich aber sehr wesentlich durch das Fehlen von Bernsteinsäure in den Sublimaten der trockenen Destillation. Es wäre demnach dieses Harz Retinit zu nennen, insofern wir diesen Namen für die Bernsteinsäure-freien, dem Succinit ähnlichen Fossilien als alleiniges Kriterium vindiciren; da dieselben nach den neueren Untersuchungen von Schröter (Naumann Mineralogie 1859 p. 447 und 449) in ihrer quantitativen Zusammensetzung keinesweges so verschieden sind als bisher angenommen wurde. Es bestehen nämlich:

	Bernstein	Retinit
aus Kohlenstoff .	79,0	80,4
aus Wasserstoff .	10,5	10,7
aus Sauerstoff. .	10,5	8,9

2. Das Vorkommen des Serpentin an der Bucht von Awatscha.

Dass in der Urschieferformation der verschiedensten Gegenden Serpentin, dessen eruptive Entstehungsweise durch sein gangförmiges Auftreten in jüngeren Formationen anderer Seits feststeht, eingelagert als gleichartige und gleichaltrige Bildung vorkommt, ist eine bekannte Thatsache, die unter andern auch in Naumann's Lehrbuch der Geognosie II. p. 88, 141 und 196 deutlich ausgesprochen ist. Weniger bekannt aber und höchst räthselhaft ist sein Uebergang in andre, in ihren reinen Typen weit auseinander stehende Gesteine, welcher unseres Wissens zuerst von Böbert nachgewiesen und am ausführlichsten in seinem Aufsatz „Ueber Serpentingebilde im Urgebirge auf Modum" (Gaea Norwegica p. 127 ff.) behandelt worden ist.

Finden wir in den vorliegenden Handstücken von der Awatschaer Bucht an der Ostküste Kamtschatkas normale

Thonschiefer und thonige Kieselschiefer in Serpentin metamorphosirt, so ist nicht allein, wie bei der Umwandlung des Kalksteins in Dolomit, die Aufnahme von Magnesia unerklärlich, sondern auch das Verschwinden von kieselsaurer Thonerde, welche, all unseren Erfahrungen zufolge, ebenso unlöslich in überhitztem neutralen, sauren oder alkalischen Wasser, als feuerbeständig und daher das letzte Zersetzungsproduct der Feldspath- Pyroxen- und Amphibol-Gesteine zu sein pflegt. Die Thatsache des Uebergangs bleibt, wenn auch nicht ebenso interessant, doch ebenso werthvoll ohne die Möglichkeit einer Erklärung, als mit derselben.

Ueber die Lagerungsverhältnisse bei Awatscha bemerkt Erman (Reise III. S. 553 ff.). „An dem Abhange der westlichen Thal- oder Buchtwand gehen Gesteine zu Tage die auf den ersten Blick in einer grünlichen Färbung und in dem Vorkommen grofsartiger Spaltungs- und Schichtungsklüfte übereinstimmend, bei näherer Untersuchung äusserst verschiedenartig scheinen. Als extreme Abänderungen habe ich unter ihnen einen normalen grünen Thonschiefer, einen Serpentin und einen reinen Quarz zu erkennen geglaubt, doch finden sich zwischen diesen wahre Choritschiefer, Kieselschiefer und grofse Massen von Jaspis, die wie Uebergänge von einem jener drei Gesteine in eines der andern erscheinen; die Thon- und Choritschiefer bestehen aus deutlich abgesonderten 6 bis 8″ starken Bänken, die meist steil, 45 bis 60°, gegen S. fallen; nicht allein diese zeigen viele Brüche und Biegungen, sondern über weite Strecken sind die feinen Blätter der Schiefer in zahllose kaum über 6 Linien breite Falten gelegt. Diese Erscheinung, wie vielfach versucht worden, durch Druck zu erklären, der in der Richtung der Schichtungsebene auf die noch weiche Masse gewirkt hätte, verbietet die Feinheit und ausserordentliche Regelmäfsigkeit der Faltung und man überzeugt sich dann auch bald, dass die Veränderungen der Urschiefer viel mehr durch Zutritt fein zertheilter Substanzen als durch massige Eindrängung in Gangspalten zu erklären sind; dass also dem mechanischen die-

selbe Ursache wie dem chemischen Phänomen zu Grunde liegt. Moleculare Durchdringungen (Aufnahme wässrig gelöster Kieselsäure wie sie eine der gewöhnlichsten Erscheinungen ist) haben Kieselschiefer und Jaspis erzeugt, die auf grofsen Strecken die Bergwand allein bilden und ganz allmälig in den grünen Thonschiefer übergehen, dessen Bänke an Härte zunehmen, die Schieferung verlieren und von Klüften, die normal auf die Schichtungsebene stehen, durchsetzt werden. — Aehnlich verhalten sich diejenigen Gesteine, welche sich durch Talkerde-Gehalt auszeichnen, ... da der Serpentin ohne angebbare Gränze in die Chloritschiefer sowie in die grünen Jaspisfelsen übergeht".

Nr. 97b. Awatschabucht bei Petropaulshafen. Lauchgrüner, feinblättriger, gefalteter, chloritischer Thonschiefer, der auf seinem Längsbruch eine entfernte Aehnlichkeit mit den rhomboidalen Blattnarben mancher Lepidodendren zeigt; eine Erscheinung die übrigens den Urschiefern verschiedener Localitäten eigen ist. Strich licht apfelgrün, weich. Im Kolben giebt das Gestein unter schwachem Decrepitiren reichlich Wasser aus, und nimmt eine schmutzig braune Farbe an. In Borax unter Eisenreaction leicht löslich; in der Pincette sehr leicht zur schwarzen Kugel schmelzbar. Das Pulver wird von Chlorwasserstoffsäure zerlegt. In dem Filtrat giebt Ammoniak einen reichlichen Niederschlag von Eisenoxyd und Thonerde, Oxalsäure eine Trübung von Kalkerde, phosphorsaures Natron aber einen starken Magnesia-Niederschlag. Nur Spuren von Magneteisen werden durch den Magneten extrahirt.

No. 97. Awatschabucht bei Petropaulshafen. Drei Handstücke als Beleg der kieseligen Metamorphose.

1. Licht gelblich grüner kieselreicher Thonschiefer, dicht, völlig amorph, parallelopipedisch zerklüftet; im Querbruch splittrig, matt, mit dem auf den Ablösungsflächen seifenartigen Glanz des Talks. Ausscheidungen von weissem undurchsichtigem Quarz durchsetzen das Gestein. Ein Splitter rundet sich nur an den schärfsten Kanten zum bräunlichen Glase; die grüne Farbe wird schon bei der Rothgluth in eine röthliche umgewandelt.

II. Dunkelgrauer thoniger Kieselschiefer, schmilzt etwas leichter als I. zum dunkel bräunlich grünen Glase.

III. Rauchgrauer Kieselschiefer, homogen, Bruch fast muschelig mit schneidenden Kanten, vom Habitus des Feuersteins. Ein Splitter völlig unschmelzbar, brennt sich weiss, und wird diaphan. Keine Färbung der äusseren Flamme. Scheint völlig reine Kieselsäure zu sein.

Nr. 97c. Awatschabucht bei Petropaulshafen. Zeigt den ersten Schritt zur Serpentin-Metamorphose, durch Auftreten von Magnesiaverbindungen.

Licht spargelgrünes Fossil, derb, vielfach unregelmäfsig zerklüftet. Bruch splittrig, spröde, Glas ritzend, von schwachem Fettglanz; stellenweise lichtgrau gefärbt, vom Stahl ritzbar, anscheinend zersetzt. Das spezifische Gewicht scheint auffallend hoch. Vor dem Löthrohr sehr leicht ohne jede Färbung der äusseren Flamme zu schwärzlicher Kugel schmelzbar. In Borax unter reiner Eisenreaction löslich. Im Kolben ohne Wasser auszugeben und ohne Farbenveränderung erhitzt. Schneeweisse, erdig glanzlose Partien, ein Produkt fortschreitender Zersetzung, brausen mit Salzsäure. Das Fossil dürfte Malakolith sein, kleine glänzende Krystalle, Bitterspath.

Nr. 97d. Awatschabucht bei Petropaulshafen. Verschiedene Handstücke von Serpentin, von denen besonders II. durch seine verworren krummschalige Textur, die typischem Serpentin völlig fremd ist, den Uebergang aus den Schiefergesteinen 97a. andeutet.

Serpentin dunkelgrün bis schwärzlich spargelgrün gefleckt, derb, von zahlreichen Schnüren und Adern von Magneteisen durchsetzt, welches aus dem Pulver in reichlicher Menge ausgezogen wird und sich bei der Prüfung mit Borax völlig frei von Chrom und Titan erweist. Im Kolben erhitzt verwandelt sich die grüne Farbe unter reichlicher Wasserentwickelung in ein schmutziges Braun. Ein Splitter rundet sich in der Pincette nur schwierig und unvollkommen an den schärfsten Kanten. Einzelne Handstücke zeigen erdigamorphen, seifenartig glänzenden und anzufühlenden Speckstein, von

licht apfelgrüner Farbe. Sehr schwer zu schwarzer Schlacke schmelzbar, in Phosphorsalz unter Eisenreaction (Nickelfrei) und Hinterlassung eines Kieselskelets löslich, von Salzsäure leicht und vollständig zersetzbar. Sehr vollkommen blättrige Krystalle von Bronzit, mit tombakbraunem Schiller und halbmetallischem Glanz auf den Blätterdurchgängen, finden sich in den meisten Handstücken. Sie sind selbst in den dünnsten Blättchen unschmelzbar. Sehr schöne Asbeste (Chrysotil) von grüner Farbe mit weissem Atlasglanz, bilden mit dem dichten Speckstein alternirend, schwache Lagen, welche dem Gestein in dem Handstück IV. eine sehr zarte bandförmige Streifung ertheilen.

Nr. 98. Südküste der Awatschabucht. Gerölle von schmutzig grünlich grauem derben Kieselthon, durchsetzt von Ausscheidungen schneeweissen Kalkspathes. Das Gestein, obschon den Mergelconcretionen der Urschiefer ähnlich, braust mit Säuren nicht, enthält Körner von Magneteisen und schmilzt leicht zu bouteillenfarbiger Kugel.

Nr. 99. Südküste der Awatschabucht. Melaphyr. Dichte Grundmasse, auf frischem Bruch gräulich-violett, ritzt Glas, Bruch splittrig, matt; schmilzt in der Pincette schwierig zu weissem Glase an den Kanten. Ein reichlicher Gehalt an Magneteisen ist durch den Magneten nachweisbar. In Phosphorsalz reine Eisenreaction, auf Platinblech mit Soda und Salpeter Manganreaction. Zahlreiche Krystalle, welche namentlich im Innern des Gesteines völlig frisch, fast durchsichtig, glasglänzend, licht gelblich, auf den perlmutterglänzenden Spaltungsflächen die Zwillingsstreifung eines triklinoedrischen Feldspaths sehr schön zeigen, dürften unzweifelhaft Labrador sein. In der Nähe der natürlichen Ablösungsflächen sind die Krystalle matt, undurchsichtig und erdig durch beginnende Verwitterung. Einer derselben ist mit einer dünnen Kruste bekleidet, Depositum einer späteren Infiltration, die theils aus Quarz, theils aus einer schneeweissen, perlmutterglänzenden krystallinischen Bildung besteht, die den Eisblumen ähnlich ist. Ihr Löthrohrverhalten lässt einen Zeolith (wahr-

scheinlich Stilbit) erkennen. Ein Splitter schmilzt leicht unter Aufschäumen zum durchsichtigen farblosen Glase und ertheilt dabei der äusseren Flamme die Kalkfärbung. Krystalle von eingesprengtem Schwefelkies finden sich vereinzelt in dem Gestein. Sollte der Umstand dass in dem Gestein der pyroxenische Bestandtheil nicht nachweisbar ist, die Bezeichnung Melaphyr gewagt erscheinen lassen, so spricht doch der Gehalt an Magneteisen, vor allem aber die Beschaffenheit des Feldspaths so stark dafür, dass trotz der Aehnlichkeit im Habitus nicht an einen quarzfreien Felsitporphyr gedacht werden darf.

Nr. 101. Zwischen Petropaulshafen und Bolscherezk. Einsenkiesel, derb, splittriger Bruch, spröde, blutroth, völlig undurchscheinend, enthält fein eingesprengt und stellenweise derb angeflogen, Kupfer-freien Schwefelkies. Das Vorkommen dieses Gesteins muthmafslich in Verbindung mit Kupfererzlagerstätten (Reise III. S. 559) ist insofern interessant, als es ein Analogon für ganz ähnliche Verhältnisse im mittleren Norwegen bietet. Vgl. P. Herter Beitrag zur Kenntniss der Erzlagerstätten des Drontheimer Stiftes, Bergwerksfreund XIX. p. 159. Die mächtigen Stöcke und Lager kupferhaltigen Schwefelkieses, welche die Urschieferformation der dortigen Gegend auszeichnen, werden unter andern zwischen Grube Löckens und Hoidal, am rechten Ufer des Oerkla Elv von einer auf die ganze Länge hin zu verfolgenden Schicht von rothem Quarzit verbunden, der überall schöne Schwefelkieskrystalle enthält.

Aus der Uebereinstimmung des Norwegischen Schiefer- und Serpentinvorkommens mit dem Kamtschatischen, haben wir schon hier zu folgern, dass das letztere nicht merklich geändert worden ist durch die vulkanischen Agentien, welche 4 Meilen nördlich von der Awatscha-bucht die, respektive 8360 und 11000 Par. Fufs hohen, Awatschaer und Strjeloschner Krater-berge und ebenso weit sudlich von ihr, die gegen 7000 Par. Fufs hohen Wiliutschinsker gebildet haben und thätig erhalten.

Beiträge zur Verwandtschaft russischer und finnischer Ueberlieferungen, nebst russisch-chinesischem Anhange [1]).

Noch ist in den Sagen nicht-finnischer Völker keine durchgreifende Parallele entdeckt worden zu jener so merkwürdigen Episode des Epos Kalewala (Runo 31—36), welche die tragischen Schicksale und den endlichen Selbstmord Kullerwo's erzählt, eines Kraftmenschen, den die Natur zum Heros geschaffen, das Schicksal zum Sklaven erniedrigt hatte und in welchem der Fluch der Sclaverei sich gleichsam verkörpert. Selbst der gleichfalls ein tragisches Ende nehmende Kalewo-Poeg des estnischen Brudervolkes der Finnen ist von Kullerwo wesentlich verschieden sofern er, ein ganz ohne Controlle aufgewachsener Sohn des ersten mythischen Beherrschers Estlands, für etwanigen Missbrauch seiner Riesenkraft ohne allen Vergleich mehr verantwortlich ist als Kullerwo, den von Kind auf ein gerade entgegengesetztes Loos getroffen. Beide gleichen einander vor Allem darin, dass eine rächende Nemesis jeden von ihnen durch sein eignes Schwert sterben lässt, aber Kullerwo tödtet sich selbst und Kalawi-

[1]) Man vergebe uns die lange Ueberschrift zu dem kurzen Artikel; denn eine kürzere haben wir nicht finden können.

Poeg's Waffe wird von unsichtbarer Schicksalshand gegen ihren (ehemaligen) Besitzer geführt [1]).

Die Kullerwo-Sage ist weder im eigentlichen Finnland noch auf der Landstrecke zwischen den grofsen Seen und dem Weissen Meere, sondern in Ingrien, also gleichsam vor den Thoren Sankt Petersburg's aufgefunden; aber ihre Quelle ist gewiss sehr weit von dort und ein gutes Theil näher der Urheimat aller finnischen Völker zu suchen, denn es lassen sich zwar vereinzelte aber ganz unverkennbare Anklänge an diese Sage in einem der russischen Volksmährchen entdecken, welche der Permskji Sbornik (Band 2, S. 168) mittheilt. Ich will das Mährchen, so weit es für meinen Zweck Bedeutung hat, hier mittheilen.

Iwaschko mit den Bärenohren.

Die Ehefrau eines Priesters ging in den Wald und begegnete da einem Landstreicher. Der nahm sie zu sich und sie lebten mit einander. Nach einiger Zeit wurde die Priesterfrau schwanger und wollte heimkehren. Der Landstreicher wollte sie nicht gleich entlassen, als sie aber weinend flehte, da brachte er selbst sie auf den Weg und sie ging nach Hause. Es verging einige Zeit, da gebar die Priesterfrau einen Sohn der im Uebrigen ein Mensch war, aber die Ohren eines Bären hatte; man nannte ihn Iwaschko Medwijjiuschi (Hänsgen Bärenohr). Dieser Iwaschko wuchs nicht nach Jahren sondern nach Stunden. Kam er hinaus auf die Gasse, so ergriff er ein Kind und schlug es gegen eine Ecke dass es todt blieb. Die Leute sagten zu dem Priester: „Was hast du da für einen Sohn — der bringt ja Alle ums Leben!" Der Priester wollte den Sohn aus dem Wege schaffen und sagte zu ihm: „Iwaschko, geh' doch nach der schwarzbraunen Kuh in den Wald." Im Walde gab es nemlich einen Bären

[1]) Andere Berührungspunkte der beiden verwandten Sagen findet man hervorgehoben in meiner Abhandlung „die estnischen Sagen von Kalewo Poeg", Berlin 1863.

und der Priester glaubte er schicke Iwaschko in seinen Tod. So kam es aber nicht; Iwaschko antwortete: „Meinetwegen!" ging in den Wald, bemeisterte sich des Bären und trieb ihn nach Hause in den Stall, wo das Vieh entsetzlich brüllte als es von der [vorgeblichen] schwarzbraunen Kuh erwürgt ward. Mit genauer Noth kamen die Menschen davon. Nach einiger Zeit sagte der Priester zu seinem Sohne: „Iwaschko, geh' doch und verlange von dem Teufel die Kirchengebühren (ruga) für sieben Jahre." Iwaschko sagte wieder „meinetwegen!" und ging. Der Fluss war schon festgefroren und das Eis krachte nur als Iwaschko darauf klopfte. Der Teufel streckte den Kopf heraus und frug: „Was ist dein Begehr? Schlage doch nicht so aufs Eis, du weckst ja meine ganze Familie!" — „Du sollst dem Popen die Kirchengebühr für sieben Jahre geben." — „Aber ich gehöre ja nicht zu seinem Kirchspiel!" — „Gieb, sage ich, was verlangt wird!" — „Nun ja, soll gleich geschehen, nur schlage nicht mehr aufs Eis!" Der Teufel tauchte unter und verzog eine Zeitlang. Iwaschko, dem es zu lang währte, klopfte noch derber als vorher. Jetzt warf der Teufel einen Sack voll Geld heraus. Iwaschko schwang den Sack auf seine Schulter, trug ihn nach Hause und warf ihn auf den Tisch dass der Tisch entzweiging. Bald darauf sagte Iwaschko zu seinen Aeltern: „Da ihr mir nicht gut seid, so will ich fortwandern" .....

Da das heutige Gouvernement Perm, wo vorstehendes Mährchen zu Hause ist, einen ansehnlichen Theil des alten Permien (Bjarmien, Wärmeland) ausmachte, wo die Finnen einen blühenden Staat gegründet hatten (wie denn noch jetzt ein Theil der Bevölkerung finnischen Stammes ist): so leidet es wohl keinen Zweifel dass die viel später eingewanderten russischen Ansiedler durch die älteren Bewohner von der Kullerwo-Sage etwas erfuhren und dann nach ihrer Weise gestalteten.

Der Iwaschko des russischen Mährchens wächst, wie Kullerwo, wunderbar schnell heran und beginnt mit ebenso zerstörenden Kraftproben. Sein Pflegevater der ihn nicht

leiden kann, aber nicht den Muth oder den Entschluss hat, ihn zu tödten, bringt den Verhassten, wie Untamo den Knaben Kullerwo, vergebens in dringende Lebensgefahren.

Kullerwo, an den Schmied Ilmarinen verkauft und von diesem als Heerdehüter in den Wald geschickt, treibt statt der Heerde ein Rudel Wölfe und Bären heim in die Hürde und Ilmarinens Weib (das Kullerwo einen boshaften Streich gespielt) wird von ihnen zerrissen. Iwaschko ist in den Wald geschickt um da zerrissen zu werden und weil er diese Absicht des Popen ohne Zweifel ahnet, treibt er den Bären statt der Kuh heim, und dieser erwürgt das Vieh des Popen. Kullerwo scheidet von den Seinigen mit der Ueberzeugung dass sie (die Mutter allein ausgenommen) ihm nicht gewogen sind — ebenso Iwaschko.

Die Erpressung der Kirchengebühr vom Teufel scheint allbereits dem russischen Bearbeiter anzugehören; es sei denn dass man hier einen Anklang an den estnischen Kalewi-Poeg annehmen dürfte der auf seinen zwei Höllenfahrten den bösen Feind bändigt und grofse Geldvorräthe aus der Hölle fortschleppt.

Das weggelassene Stück des Mährchens hat mit der Episode von Kullerwo nichts mehr zu thun; die Abenteuer Iwaschko's auf seiner Wanderung sind ganz anderer Art, auch nehmen sie für ihn ein glückliches Ende.

* * *

Als Anhang mögen noch zwei mit einander wunderbar übereinstimmende Schicksalsmährchen folgen: ein russisches aus dem Permskji Sbornik (Bd. 2, S. 166), und ein chinesisches, das Pater Goncalves (Arte China, S. 384) in portugiesischer Uebertragung mittheilt. Das erstere ist überschrieben „die bucklige Braut" (newjesta gorbunja), und lautet wie folgt:

„Ein junger Mensch wollte heirathen. Drei Jahre lang durchreiste er viele Städte und fand doch nirgends ein Mädchen das ganz nach seinem Sinne war. Eines Tages ging er in eine Kirche wo viele Bettler sich befanden. Ein Greis

fragte ihn: „Was suchst du?" „Eine Braut such' ich." Der Alte fasste ihn bei der Hand, führte ihn zu den Bettlern und deutete auf ein buckliges Mädchen: „Diese — sprach er — ist dir vom Schicksal bestimmt!" Das Mädchen war sonst recht hübsch, aber ihr Buckel ziemlich grofs. Voll Verdruss darüber, gedachte der junge Mann sie umzubringen. Sie wohnte in einem für Arme bestimmten Hause; dahin ging er zur Nachtzeit, rief das Mädchen heraus, hieb sie mit einem Säbel nieder und eilte davon. Unterwegs dachte er: „Nun hab' ich meine Zukünftige aus der Welt geschafft — alte Leute sagen doch recht dummes Zeug!" Die Bucklige schrie aus voller Kehle als der Bursche ihr den Säbelhieb versetzt hatte; auf ihr Geschrei liefen Leute zusammen, beschauten sie, und sahen dass ihr nur der Buckel weggehauen war; sie wurde ins Hospital gebracht und daselbst geheilt. Das Mädchen ward eine schmucke Dirne, mit allerliebstem Gesichtlein. Ein hochgestellter Beamter nahm sie als Köchin an. Dieser bemerkte bald dass sie sittsam, wirthlich und keine Klatschbase war, und hielt sie wie eine Tochter. Jener junge Mann wurde mit dem vornehmen Herren bekannt, war öfter bei ihm zu Gaste und sah öfter die junge Köchin. Sie gefiel ihm gar sehr; er warb um sie und heirathete sie. Das junge Ehepaar nahm ein gemeinschaftliches Bad; da bemerkte der Mann auf dem Rücken seiner jungen Frau eine tiefe Narbe. Er fragte woher die Narbe sei, und sie sagte es ihm. Da ging dem Manne ein Licht auf: „Fürwahr, sprach er, diese ist dasselbe Mädchen die jener Greis mir als meine künftige Gattin bezeichnet hat! Ja, ja, dem was uns bestimmt ist können wir nicht entgehen! Darauf gestand er ihr, dass er selbst ihr den Buckel weggehauen, und er ehrte und liebte sie sein Leben lang."

Hören wir jetzt den Chinesen:

„Ein gewisser Uei-ku sah eines Tages wie die Alte des Mondes (月 老 Iue-lao) ein Buch zu ihm herunter fallen liess, das einige Fäden aus rothem Zwirn enthielt, und als er sie fragte, was diese Fäden bedeuteten, sagte sie, es seien

diejenigen mit welchen sie die Füfse künftiger Ehegatten zusammenbinde[1]). Er fragte weiter, mit wem sie ihn zusammengebunden, und sie antwortete: „Mit einem jetzt erst drei Jahr alten Mädchen, der Tochter einer Gemüsehändlerin." Der junge Mann ging, das Kind zu sehen, fand es hässlich, und beschloss es umbringen zu lassen. Ein von ihm gedungener Mörder verwundete die Kleine am Kopfe und liess sie für todt liegen. Vierzehn Jahre später wurde Uei-ku Richter, und der Oberbürgermeister der Stadt gab ihm ein 17jähriges Mädchen das er als Tochter adoptirt hatte, zur Ehe. Dem jungen Manne fiel es auf, dass seine junge Frau immer eine künstliche Blume aus vielfarbigem Papier auf dem Kopfe trug; er fragte sie nach der Ursache dieses sonderbaren Schmuckes, und sie sagte ihm, die Blume bedecke eine Narbe von einer Wunde welche ein Mörder ihr als jungem Kinde beigebracht habe. Jetzt begriff Uei-ku, wie die Sache zusammenhing, und war überzeugt von der Macht der Alten des Mondes.

Nach christlicher Vorstellung werden Ehen im Himmel, nach chinesischer — im Monde geschlossen, und zwar lassen die Chinesen künftige Ehegatten, wie wir eben gesehen, durch unsichtbare Fäden mit einander verkuppelt sein. W. Sch.

---

[1]) Privilegirte Kupplerinnen d. h. Werberinnen im Auftrage von Aeltern oder Vormündern werden ebenfalls häufig „Mond-Matronen" genannt. Die wahre Alte oder Matrone des Mondes ist eine in unserem Trabanten domicilirende Schicksalsgöttin.

Aus dem Bericht der Russisch-Amerikanischen Compagnie für das Jahr 1861.

Die von der Verwaltung der Russisch-Amerikanischen Compagnie publicirte Rechenschaftsablegung für 1861 [1]) giebt zu einigen nicht uninteressanten Vergleichen mit den früheren, von uns auszugsweise mitgetheilten Berichten dieser Handelsgesellschaft [2]) Anlass. Das Gesammtvermögen derselben in Russland und den Colonien belief sich am 1. Januar 1862 auf 5824354 Rubel 45 Kopeken und hatte also seit 1857 um fast eine Million zugenommen — ein für die Actionäre sehr erfreuliches Resultat, das sie für die Angriffe trösten mag, welche die Compagnie in der russischen Presse erfahren hat und noch erfährt. Es kamen von der genannten Summe 560942 R. 10 K. auf die Handelsflotte [3]), welche sich demnach von den Verlusten, die sie durch den Krieg mit den Westmächten erlitten, vollkommen erholt zu haben scheint.

Die Bevölkerung der Colonien ist auch in dem letzten Quinquennium ziemlich stationär geblieben; sie bestand am 1. Januar 1862 aus 10156 Personen, gegen 9792 am 1. Januar 1857. Die Zahl der Russen und selbst der Creolen

---

[1]) Ottschot Rossiisko-Amerikanskoi Kompanii sa 1861 god. St. Pet. 1862. 46 S. 8.

[2]) Archiv XI. 621 ff. und XVII. 471 ff.

[3]) Gegen 319538 R. 95 K. im Jahr 1857.

war sogar gefallen, erstere von 640 auf 577, letztere von 1903 auf 1892, während die der Aleuten und Kurilen sich von 4541 auf 4752 und die der Kuskokwimen, Tschugatschen etc. von 1775 auf 2002 gehoben hatte. Die Behauptung des Capitain Golowin, dass die Creolen sich mit jedem Jahre vermehren und bald die herrschende Raçe in den Colonien bilden werden[1]), wird durch diese Ziffern noch zweifelhafter.

Von den Schiffen der Compagnie war der Nikolai I. am 12. September 1861 von Kronstadt nach Neu-Archangel abgegangen, die Kamtschatka am 20. Mai von Kronstadt in Neu-Archangel eingetroffen und die Zariza von Neu-Archangel nach Honolulu und Schanghai abgesegelt, um von dort mit einer Theeladung nach Kronstadt zurückzukehren. Die Schiffe Nachimow und Knjas Menschikow, die Brig Schelechow, die Dampfer Grofsf. Constantin und Baranow fuhren nach Californien, Ajan und Kamtschatka oder besorgten den Dienst in den Colonien. Der Dampfer Alexander II., Lieutenant Bensemann, wurde den von der Regierung mit der Besichtigung der Colonien beauftragten Herren Kostliwzow und Golowin zur Verfügung gestellt und besuchte mit ihnen die ganze Nordwestküste Amerikas von Kodjak bis San Francisco. Der Dampfer Nikolai endlich litt beim Dorfe Naltuschka an der Koloschischen Meerenge Schiffbruch.

Von den drei Schiffen der russisch-finnländischen Wallfischfangsgesellschaft war 1861 nur eins, der Amur, thätig, der nach Beendigung des Fanges im Meer von Ochotsk am 20. December mit einer Ladung von 500 Fass Speck und 4500 Pfund Fischbein von den Sandwich-Inseln absegelte und am 4. Juni 1862 wohlbehalten in Åbo einlief.

Die Ausfuhr von Eis nach Californien wurde im Winter 1861—1862 sowohl von Kodjak als von Neu-Archangel aus mit grofsem Erfolg betrieben. Dieser Winter zeichnete sich durch starken Frost aus, so dass im Koloschensee bei Neu-

[1]) Vgl. „Die russischen Colonien an der N.W.-Küste von Amerika", von P. N. Golowin. Archiv XXII. 47 ff.

Archangel das Eis eine Dicke von 25 Zoll erreichte und die Witterung überhaupt die Verladung dieses Artikels sehr erleichterte. Die Quantität des im Laufe des Jahrs 1861 verschifften Eises betrug 3504 Tonnen.

Ueber die Bearbeitung der am Kenajer Ufer befindlichen Kohlengruben ist im Berichte nichts weiter gesagt, als dass eins oder das andere von den Compagnie-Dampfböten dort anlegte, um Steinkohlen an Bord zu nehmen. Es scheint hiernach, dass man noch nicht daran gedacht hat, diese von Golowin als äusserst reich bezeichneten Lager in gröfserem Mafsstabe auszubeuten und deren Produkt als Exportartikel zu verwerthen.

Wyscheslawzew's pittoreske Reise um die Welt[1]).

Herr Wyscheslawzew schiffte sich im September 1857 als Arzt auf dem zur Escadre des Capitains ersten Ranges Kusnezow gehörigen Clipper „Plastun" ein und kehrte im August 1860 in der Escadre des Capitains ersten Ranges Popow mit der Corvette „Nowik", auf die er in Montevideo versetzt worden, nach Kronstadt zurück. Während dieser Zeit besuchte er Copenhagen, Cherbourg, Madeira, Teneriffa, die Inseln des grünen Vorgebirges, Ascension, das Cap der guten

[1]) Otscherki perom i karandaschem is krugoswjetnago plawanija w' 1857, 1858, 1859, 1860 godach, d. i. Skizzen mit der Feder und dem Bleistift auf einer Reise um die Welt in den Jahren 1857 ff. Von A. Wyscheslawzew. St. Petersburg 1862. Mit 27 Zeichnungen. — Wir geben den Bericht über dieses Werk im Auszuge nach dem Morskoi Sbornik, der es für eine der bemerkenswerthesten Erscheinungen der neueren russischen Literatur erklärt. Die Expedition, an der Hr. Wyscheslawzew theilnahm, ist, wenigstens vom Amur ab, dieselbe, die von dem Engländer Tilley unter dem Titel „Japan, the Amoor and the Pacific, with Notices of other Places compiled on a Voyage of Circumnavigation in the Imp. Corvette Rynda 1858—1860" (London 1861) beschrieben wurde. Vgl. auch die Anmerkung zu dem Aufsatz über submarine Erschütterungen am Aequator im Archiv XXII. S. 420.

Hoffnung, Singapore, Hongkong, Whampoa, Nikolajewsk, die Ufer des Tatarischen Canals, Hakodade, Eddo [1]), die Sandwich-Inseln und Tahiti, die Magellanstrafse, den Rio de la Plata, die Insel Sta. Caterina, Rio Janeiro, Bahia, Plymouth und endlich zum zweitenmal Copenhagen. Man wird aus dieser Liste sehen, welche beneidenswerthe und seltene Fahrt dem Verfasser zu Theil wurde.

Die europäischen Häfen werden mit Stillschweigen übergangen, was auch vollständig erklärlich ist; in unserer Zeit hält es schwer, in den flüchtigen Skizzen eines Touristen etwas Neues auch von London oder Paris, geschweige denn von Cherbourg oder Plymouth zu sagen, falls man letztere nicht vom militairisch-nautischen Standpunkte betrachtet, dem Herr W. indessen consequent fern bleibt. Er beginnt sein Buch mit dem Eintritt in den Atlantischen Ocean und theilt es in neun Capitel: 1) der Atlantische Ocean; 2) vom Cap der guten Hoffnung; 3) das Malayische Meer; 4) Hongkong; 5) von der Bucht St. Wladimir bis zum Amur; 6) Eddo; 7) das Stille Meer; 8) von Tahiti bis Buenos Ayres; 9) Brasilien und die Rückkehr in die Heimath.

Im ersten Capitel macht er uns mit dem Leben auf dem Clipper bekannt; doch spricht er im Ganzen nur wenig von der eigentlichen Seefahrt und verweilt am liebsten bei seinen Ausflügen auf dem Lande. Auf Madeira trat ihm zum erstenmal eine fast tropische Natur entgegen, mit einem gesegneten Klima, das der Insel mit Recht den Namen „das Hospital Europa's" erworben hat. „Für uns war hier Alles neu, von der düsteren Poesie des Grofsen Curral bis zum graziös herabsinkenden Blatt der Banane mit ihrer aromatischen Frucht. Einige Tage verbrachten wir im Umgang mit der Natur, sie bewundernd und geniefsend. Die Menschen zogen uns weniger an. Die Bevölkerung besteht hauptsächlich aus Portu-

[1]) So wird nach der Versicherung des Herrn W. der Name der japanesischen Hauptstadt von den Eingeborenen ausgesprochen, und nicht Jeddo (Yeddo), wie andere Reisende gehört haben wollen.

giesen, einer nicht sehr schönen, frechen und trägen Raçe". Auf Teneriffa hingegen beschäftigt sich der Verfasser, nachdem er einige Notizen über die geognostischen Verhältnisse der Insel und die Geschichte derselben vorangeschickt, fast ausschliefslich mit den Bewohnern; man sieht, dass die hübschen Gesichter der Spanierinnen und ihre schwarzen, feurigen, sprechenden Augen einen gröfseren Eindruck auf den Reisenden hervorgebracht haben, als die unschönen Bewohnerinnen Madeira's.

Von Teneriffa gelangte die Expedition nach einer der Capverdischen Inseln, Santiago, und zwar ziemlich rasch. „Der Nordost hörte nicht auf zu wehen und trieb uns mit solcher Schnelligkeit vorwärts, dass wir bereits am vierten Tage uns dem Archipel des Grünen Vorgebirges näherten. Mehr als 900 Seemeilen in viermal 24 Stunden ist eine Geschwindigkeit, mit der man wohl zufrieden sein kann. Das Log zeigte 11,12, mitunter sogar 13 Knoten die Stunde. Es ist ein höchst angenehmes Gefühl, in solcher Weise unter vollen Segeln einherzufliegen, namentlich des Nachts. Von der Masse schwellender Segel vorwärts getrieben, durchschneidet das Fahrzeug muthig mit seiner scharfen Brust die sich berghoch thürmenden Wellen; der silbergraue Schaum, von Myriaden im Lichte schimmernder Infusorien erglänzend, zerschlägt sich an den Seiten des Schiffs und lässt hinter dem Spiegel eine lange, breite, strahlende Furche zurück. Von allen Erinnerungen, die sich dem Gedächtniss des Reisenden einprägen, bringt keine eine tiefere Wirkung hervor als dieses nächtliche Bild ...."

Am Cap der guten Hoffnung verweilte der Verfasser länger als an anderen Orten, und zwar über zwei und einen halben Monat, und ein Ausflug in das Innere, gab ihm auch Gelegenheit, sich näher über die Zustände des Landes zu unterrichten. Nachdem er den Leser mit der Capstadt, Simons Town und den anderen Städten der Colonie bekannt gemacht und mit ihm den Tafelberg erstiegen, verbreitet er sich ausführlich über die Geschichte des Landes, erzählt die Thaten der ersten holländischen Ansiedler, die Eroberung des

Caps durch die Engländer und schildert den Einfluss ihres verständigen Colonialsystems auf Industrie und Handel, die Fortschritte der Colonie auf der Bahn der Civilisation und ihr Bestreben, sich allmälig von der Metropole unabhängig zu machen. Dann berichtet er über die eingeborenen Stämme, die Hottentoten, Kaffern, Buschmänner, die sich in Charakter und Typus so auffallend von einander unterscheiden, und schliefst mit einer Darstellung des letzten Krieges der Engländer mit den Kaffern. Wenn man diese Erzählung liest, kann man nicht umhin mit den tapferen Kaffern zu sympathisiren, die unbedingt die erste Stelle unter allen Aboriginern des Caplandes einnehmen. Während der Anwesenheit des Herrn W. in der Capstadt wurde das dortige Parlament eröffnet und demselben drei Bills vorgelegt: 1) über die Errichtung einer Universität in der Capstadt, 2) über die Anlegung eines steinernen Wellenbrechers (breakwater) in der Tafelbai, und 3) über den Bau einer Eisenbahn nach Worcester. Diese Mafsregeln beweisen zur Genüge, mit welcher Energie die Colonisten an der Entwickelung des Landes arbeiten und wie eifrig die Regierung sie in ihren Bestrebungen unterstützt.

Nach einer siebenwöchentlichen beschwerlichen Winterfahrt auf dem Indischen Ocean erreichte der „Plastun" den Eingang der Sundastrafse. Wer diese Reise gemacht und den plötzlichen Uebergang von ihren Mühseligkeiten zu allem dem, womit die Natur die Inseln Java und Sumatra so verschwenderisch ausgestattet, empfunden hat, wird begreifen, welchen Zauber die Sundastrafse und Singapore auf den Verfasser ausüben mussten. „Die Ufer", sagt er, „sind so wunderbar herrlich, dass man an ihnen vorbeisegelnd sich unwillkürlich in ein irdisches Paradies versetzt glaubt. Unsere Fahrt durch die Sundastrafse schien mir wie ein Tag aus dem Leben einer Märchenwelt, ein Capitel aus den Erzählungen Scheherazade's. In der ganzen Welt wird sich kaum ein glücklicheres Winkelchen finden als diese Eilande, die von zahllosen Canälen durchschnitten und von drei Meeren bespült werden. Sie haben Ueberfluss an Allem, was die Natur Schönes und die

Sinne Verlockendes hervorbringen kann. Die Erde birgt in ihrem Schoofse kostbare Steine und Gold; das Meer wirft köstliche Ambra an ihren Ufern aus; Campher und Benzoë fliefsen aus den Spalten der Bäume und flüchtige aromatische Oele aus der Rinde vieler Gewächse; zahlreiche Früchte und Blumen liefern jene Gewürze, wegen deren einst Kriege geführt wurden und durch die sich Holland bereicherte. Es giebt hier mehr als funfzig der schmackhaftesten Obstarten, unter welchen namentlich der Mangostan wohl den verwöhntesten Gaumen befriedigen wird. Die Wälder sind mit dem trefflichsten Bauholz von ungewöhnlichen Dimensionen angefüllt, wie z. B. dem berühmten Tikbaum (Tectona grandis) und mancherlei Arten Palmen, deren schlanke, säulenförmige Stämme, von ewig grünen, gefiederten Wipfeln beschattet, sich hoch in die Luft erheben. Die Fische, Schmetterlinge, Vögel wetteifern in der Schönheit ihrer Formen und der Pracht ihrer Kleidung. Der mit dem Gold und Purpur der Morgenröthe übergossene Paradiesvogel trägt nicht umsonst diesen Namen. Selbst die Muscheln glänzen hier in wunderbaren Farben und geben die im ganzen Orient berühmte Perle Soolo".

In Singapore hält sich der Verfasser, nach seiner Gewohnheit, viel am Ufer auf. Aus dem chinesischen Stadtviertel geht er in das malajische, besucht die Tempel der Hindus und Chinesen, sitzt Abends in dem indischen Theater und ergötzt sich an den Taschenspielern, lässt sich dann von einem reichen Chinesen zu Gaste einladen und spaziert in dessen Villa längs dem Urwald und in den Ananasfeldern. Dabei vergisst er nicht die Rhede mit den leichten malajischen Proas und den chinesischen Dschonken, auf welchen ganze Familien leben und sterben; er findet Zeit, mit allen möglichen Typen asiatischer Nationalitäten zu verkehren und sie auf das Papier zu bannen; endlich unterlässt er es auch nicht, den Leser mit der Geschichte Singapores, dessen Handelsgröfse und politischer Bedeutung bekannt zu machen.

Wie Herr W. bemerkt, ist die Colonisation in den von

ihm besuchten Ländern überall auf zwei Wegen von statten gegangen: auf dem des Handels oder der christlichen Propaganda. In beide mischten sich gewöhnlich auch politische Absichten. Die Wirksamkeit der Glaubensprediger hat jedoch, wenn nicht der Handel in seine Rechte trat, nie zu grofsen Resultaten geführt. Die Eingeborenen hörten die Lehren der Missionäre, begannen ihre Blöfse zu bedecken, aber die Entwickelung des Landes wurde hierdurch nur wenig befördert, und die Einführung der christlichen Religion ist von keiner der Folgen begleitet worden, die Europa davon erwartete. Wer ist daran schuld? Sind die Einwohner des südöstlichen Asiens und Polynesiens für die Lehre Christi zu unreif, oder haben die Glaubensprediger ihre apostolische Wirksamkeit nur zum Deckmantel ihrer sehr irdischen und materiellen Interessen gebraucht? Wie dem auch sein möge, die Colonisation hat nur dann Früchte getragen, wenn ihr der fréie Handel und die vernünftige Entwickelung der productiven Kräfte des colonisirten Landes zu Grunde lagen. Bei Betrachtung des Colonialsystems der verschiedenen europäischen Nationen wird die Aufmerksamkeit unwillkürlich von den Engländern in Anspruch genommen. Man nehme z. B. die kleine Insel Ascension im Atlantischen Ocean. Sie ist eine blofse Station für die nach Indien bestimmten englischen Schiffe und hat eine Besatzung von nicht über 200 Mann. Die Insel ist buchstäblich wüst, man sieht nichts als Felsen und brennenden Sand; von Vegetation ist keine Spur, der Boden erzeugt nichts was das menschliche Leben fristen kann, und trotzdem befinden sich hier Magazine, in welchen man alle Bedürfnisse, alle Luxusartikel von derselben Qualität und zu denselben Preisen (?) wie in England antrifft. Wir haben bereits von dem wohlthätigen Einfluss des englischen Colonialsystems auf das Capland gesprochen, und müssen hinzufügen, dass man dort die Abschaffung der Sclaverei ausschliefslich den Engländern verdankt, die sie trotz dem Widerstande der Holländer, jener ersten Ansiedler des Landes, durchgesetzt haben. Gehen wir jetzt zu Singapore und Hongkong über. Die dasigen Colonien

sind beide von den Engländern zur Beförderung ihrer politischen und Handelszwecke auf fast unbewohnten Inseln gegründet worden; die erstere existirt erst seit 43, letztere gar nur seit 20 Jahren, und doch hat Singapore eine Bevölkerung von 60,000, auf seiner Rhede wehen die Flaggen aller Nationen und die Summe seiner Handelsoperationen beläuft sich auf 150 Millionen Franken. Woher kommt dies? Daher, dass die Engländer eine passende Localität für ihre Colonie zu wählen wussten und dass in Singapore die Handelsfreiheit herrscht — dieses höchste Gesetz, bei welchem alle anderen Staatseinrichtungen überflüssig sind (?). Hongkong zählt trotz seines ungesunden Klimas 80000 Einwohner, Dutzende von Kriegsschiffen dampfen auf seiner geräumigen Rhede und eine Menge von schönen steinernen Gebäuden liefsen schon im J. 1858 daran zweifeln, dass sechszehn Jahre früher an der Stelle dieser herrlichen Stadt ein nackter Felsen war.

Unter diesen Umständen ist es begreiflich, dass im Punkte der Colonisation die Sympathien des Verfassers beständig auf Seiten der Engländer sind. Zu ihren Gunsten ist er sogar geneigt, den unsittlichen Opiumhandel zu rechtfertigen. „Was weder die Missionäre noch die Diplomatie bewirken konnten, das hat das Opium zu Stande gebracht. Durch seine Vermittlung sind Handelsverbindungen mit China eingeleitet worden, und dem Handel folgen seine unzertrennlichen Begleiter, die Civilisation, die Kraft und die Vernunft. Nicht selten führen schlechte Mittel zu erfreulichen Resultaten.". — Was sehen wir anderseits auf Madeira? Eine Krankheit zerstört alle Weinreben, die Hauptquelle seines Reichthums, und die ganze Insel wird mit Zuckerrohr bepflanzt, weil zwar der Weinbau die Mühen des Landmanns viel besser lohnt, aber nicht sogleich, und man unterdessen nichts zu essen hat. Und die Capitalisten? Sie sehen zu, unternehmen aber nichts — es sind Portugiesen. Ueberschreiten wir das Stille Meer: dort, in einem der reizendsten Winkel des Erdballs, auf Tahiti, haben die Franzosen sich angesiedelt. Es ist schwer zu sagen, was diese durch ihre Vegetation und ihr Klima gleich bezaubernde Inselgruppe

nicht hervorbringen könnte, aber dennoch handelt Tahiti nur mit Apfelsinen, die nach San Francisco ausgeführt werden. Auf der Insel ist keine Handelsthätigkeit, keine Production, dafür aber alle mögliche christliche Missionäre, welche eifrig das Wort Christi predigen und eben so eifrig ihre eigenen Taschen spicken.

Es ist nicht ganz klar, wie der Verfasser über die Colonisation des Amurlandes denkt; er schildert die von den Russen schon seit der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts gemachten Versuche, an den Amur vorzudringen, schweigt aber von der definitiven Besitznahme desselben in neuester Zeit und von den Fortschritten der Ansiedlungen. Er besuchte Nikolajewsk, fuhr in einige der Buchten des Tatarischen Ufers hinein, erzählt was er dort sah, enthält sich aber aller Folgerungen, aller Phantasien über die Zukunft. Es lässt sich kaum annehmen, dass er den Nutzen und die Nothwendigkeit der Occupation des Amur nicht einsieht; hieran können nur diejenigen zweifeln, welche an die Zukunft des reichen Sibiriens nicht glauben oder die Unerlässlichkeit einer Kriegsflotte für Russland nicht anerkennen, zu deren gehöriger Entwickelung der Besitz des Amurlittorals unentbehrlich ist[1]). Um seine Meinung nicht frei herauszusagen, führt er die ewigen Streitigkeiten der Bewohner von Nikolajewsk selbst über diesen Gegenstand an — der Optimisten und Pessimisten, deren Ansichten sich diametral gegenüberstehen. Aber bei allem Laviren entgeht es dem Leser nicht, nach welcher Richtung die Sympathien des Verfassers sich hinneigen; er sieht mit Misstrauen auf die Amur-Compagnie, auf die russische Kaufmannschaft und überhaupt auf den Gang der Angelegenheiten am Amur und die dortigen Lebensverhältnisse. Dass Nikolajewsk je der Mittelpunkt eines blühenden Handelsverkehrs werden kann, bezweifelt er entschieden, und glaubt dass einer der südlichen

---

[1]) Es sei hier erinnert, dass wir in diesem ganzen Artikel die Bemerkungen des russischen Referenten im Morskoi Sbornik meist wörtlich, wenn auch mit einigen Kürzungen, wiedergeben. D. R.

Hafenplätze des Tatarischen Ufers an dessen Stelle treten müsse, aber ohne Zwang, ohne künstliche Treibhausmittel. Man habe nur die Hindernisse zu beseitigen, die sich dem Handel und der Industrie entgegenstellen, den natürlichen Hülfsquellen des Landes freie Entwickelung zu gestatten, und das Uebrige werde sich von selbst finden.

Die Eindrücke, die sich dem Verfasser auf den Sandwich-Inseln und namentlich auf Tahiti darboten, lassen sich in kurzen Worten nicht wiedergeben. Wen das Leben trübe stimmt, wem die Alltagswelt über die Mafsen leer und prosaisch erscheint, dem rathen wir diese reizende Schilderung zu lesen; der Gedanke, dass es jenseits des Oceans noch selige Eilande giebt, wo die Menschen sich nicht von der sie umgebenden Natur abwenden, wird seine kummervolle Seele trösten. Dieses stille, Hand in Hand mit der Natur verbrachte Dasein voll poetischen Zaubers; diese Natur selbst, die dem Menschen ohne Anspruch auf seine Arbeit, ohne peinliche Anstrengung seiner Kräfte Alles gewährt, was er zu einer glücklichen Existenz bedarf, versöhnt jeden mit dem Leben, in dessen Herzen sich noch ein Funke von Gefühl, von Sinn für einfache Schönheit erhalten hat. Aber wer ganz in den Schlamm des alltäglichen Lebens versunken ist, wer nur in diesem Leben Genuss findet, der gehe nicht nach Tahiti; er wird blind und taub sein für alles Poetische im Leben und in der Natur des Kanaken und ihn am Ende gar in der Sprache der Tahiti'schen Missionäre anreden.

In den beiden letzten Capiteln seines Buchs macht der Verfasser den Leser mit der Geschichte und den gegenwärtigen Zuständen der La Plata-Republiken und Brasiliens bekannt, aber was er von seinen persönlichen Beobachtungen und Eindrücken erzählt, ist weniger lebhaft, weniger hinreifsend als früher. Nach seinem eigenen Geständniss war er von der langen Reise ermüdet; seine Empfänglichkeit hatte sich abgestumpft. „Der Anblick erinnerte in Manchem an Singapore, aber in uns selbst war inzwischen eine grofse Veränderung vorgegangen. Dort sahen wir, noch unverwöhnt von den

mannigfachen Schönheiten der tropischen Natur, auf Alles mit Entzücken, mit Begeisterung, bemühten uns jedes mit Palmen geschmückte Hügelchen, jede hinter Pisangblättern versteckte Rohrhütte im Gedächtniss festzuhalten; dort weideten wir die Augen an dem glänzenden Laube des Mangu und Muscatbaums, zwischen dessen Grün das rothe Ziegeldach eines weissen Häuschens hervorschimmerte; Nichts entging unseren gierigen Blicken. Aber jetzt waren wir ermüdet und übersättigt. Die Gebirgsregion um Bahia weicht in Schönheit kaum der Umgegend Singapores: malerische, hier und da zerstreute Häuser, halb verfallene Mauern, mit Blumen und Schlingpflanzen überrankt, lockende Fufspfade, die im Dickicht von tiefem und saftigem Grün verschwinden; aber das prachtvolle, vor unseren Augen ausgebreitete Panorama fand in uns die allerundankbarsten Zuschauer. Ein Colibri fliegt von einem Strauche zum anderen, und wir schenken ihm nicht mehr Aufmerksamkeit als in Russland einem Spatz, der auf dem Zaune zwitschert."

Das Buch des Herrn Wyscheslawzew schliefst mit einer tragischen Episode — dem Untergang des Clippers „Plastun", der fast am Ziel seiner Reise, auf der Höhe von Reval, durch die Explosion der Pulverkammer zu Grunde ging. „In so trauriger Weise", sagt er, „endete der Plastun seine Laufbahn, mehr als eine unvergessliche Erinnerung in den Herzen derjenigen zurücklassend, die auf ihm gedient hatten. Am 23. August ankerten wir auf der Rhede von Kronstadt, aber schwermüthig und niedergeschlagen betraten wir den heimatlichen Boden."

Versuch einer Erklärung des Zusammenhangs finnischer Sagen mit russischen.

Vom Akademiker Schiefner [1]).

Eine genaue Untersuchung der verschiedenen Elemente welche den estnischen Sagen vom Kalew-Sohne (Kalewi-Poeg) zum Grunde gelegen, führt zu dem Ergebnisse dass wir in dieser Sage mehr oder weniger treu bewahrte Züge der alten nordischen Mythologie besitzen. Mythen von Thor umgeben zum gröfseren Theile die Persönlichkeit des Kalew-Sohnes; aber neben denselben finden wir auch etwas den Gott Odin nahe berührendes. Kalewala bietet eine gröfsere Mannigfaltigkeit von Personen: die hier auftretenden drei Hauptheiden vertheilen gleichsam unter sich die verschiedenen Rollen welche in der estnischen Sage der Kalewsohn allein übernehmen muss. Uebrigens sind gewisse, dem Einen oder Anderen der drei Brüder (Wäinämöinen, Ilmarinen und Lemminkäinen) angewiesene Thätigkeiten nicht für immer an ihre respectiven Namen geknüpft. Wie schon Lönnrot in seiner Vorrede zur zweiten Ausgabe der Kalewala (§. 2) bemerkt, singt der eine

[1]) Aus den Sapiski Imperatorskoi Akademii Naůk (Denkschriften der kaiserl. Acad. der Wissenschaften).

Rhapsode von Wäinämöinen was der Andere dem Ilmarinen und ein Dritter dem Lemminkäinen zuschreibt. Ganz in gleicher Weise erzählt Einer von Lemminkäinen was nach Anderen Kullerwo oder Joukahainen gethan oder gelitten. Es bedeutet also der Name nicht gar viel in Beziehung auf die Sache, wie diese selber allerlei Umformungen und Ausschmükkungen unterworfen ist.

Als hinreichend verlässlichen Ausgangspunkt erkennen wir hier, dass die westlichen Zweige des finnischen Stammes, aus ihrer fernen oder nahen Urheimat in die heutigen Wohnsitze übersiedelnd, eine ausgebildete Götterlehre nicht mitbrachten, sondern erst kennen lernten und als etwas Fertiges annahmen nachdem sie mit Völkern des indisch-europäischen Geschlechtes die ihnen an Bildung überlegen, in Berührung getreten. Was die finnischen Völker bis dahin besessen, war nicht viel mehr als Schamanenthum, oder wenigstens auf eine gewisse Zahl Elementargeister eingeschränkt. Im Besitz einer neuen, durch gebildetere Nachbarn überkommenen Lehre, hielten sie fest an derselben und bewahrten so unzweifelhaft gewisse Züge altnordischer Mythen, die in Scandinavien schon längst verblichen und auch aus der uns überlieferten Litteratur des germanischen Nordens verschwunden sind. Wie die Sprachen so sind auch die Mythen biegsam und wandelbar; im Zeitenstrom verlieren sie gewisse Bestandtheile und nehmen fremde Elemente in sich auf.

In einem älteren, den mythischen Gehalt der finnischen Sagen betreffenden Artikel (Mélanges russes, T. II, S. 599—624) gedachte ich verschiedener Stellen finnischer Mährchen die uns an einzelne Züge in den Kalewala-Runen erinnern, und wies zugleich darauf hin wie Lied und Mährchen gegenseitig von einander borgen. In dieser Beziehung kann man noch tiefere Blicke thun sobald man die neueren Sammlungen russischer Mährchen in den Kreis seiner Untersuchung zieht. Da ergiebt sich, dass viele Züge von denen man bisher geglaubt, sie seien aus den Runen in die Mährchen übergegangen, viel eher den umgekehrten Weg gemacht. Es scheint sogar, als ob gewisse

wesentliche Erscheinungen in Kalewala erst den Mährchen-Cykeln ihr Dasein verdankten. So war mir z. B. sehr auffallend, dass die Herrin von Pohjola das den drei Heldenbrüdern feindselige Element repräsentirt, während der Herr von Pohjola, welchen Lemminkäinen im Zweikampf tödtet, eine ziemlich untergeordnete Rolle spielt. Die Herrin jenes Nordlandes erinnert lebhaft an die boshaften alten Weiber in russischen und littauischen Mährchen denen auch bei den Finnen eine Syöjätär (Fressgöttin, Menschenfresserin) entspricht. Auf russisch heissen sie gewöhnlich Baba-Jaga (bei den Weissrussen Baba-Juga); sie reiten in eisernem Mörser durch die Lüfte, eine Mörserkeule schwingend, und verwischen ihre Spur mit einer Ofenquaste. Die Tochter Louhi's, ein Gegenstand der Bewerbung für alle drei Helden des Epos Kalewala, hat durchaus keinen Namen, gerade so wie man in Mährchen von Königinnen spricht ohne sie zu nennen. Der jüngste von den Brüdern, Lemminkäinen, zeichnet sich durch Kühnheit aus die auch in vielen Mährchen dem jüngsten Bruder zu Theil wird [1]). Auch sein Schicksal ist so, wie die Sagenhelden es oft erleben. Er wird in Stücke zerhauen und dann wieder zusammengeflickt und lebendig gemacht was in Mährchen gewöhnlich (?) geschieht [2]). Seine Fahrt nach Pohjola und sein Zweikampf daselbst erinnern lebhaft an verschiedene Züge russischer Mährchen. Am Hofe von Pohjola erblickt Lemminkäinen auf jedem Zaunpfahl, nur

---

[1]) L. hat mehr vom fröhlichen Abenteurer als die anderen Beiden, ist ihnen aber doch an Weisheit und sogar an Zaubermacht sehr untergeordnet, während sonst die älteren Brüder von dem jüngsten in jeder Beziehung ausgestochen werden. Schott.

[2]) Geser-Chan, der Held einer alten hochasiatischen Sage, lässt seine untreue Gattin Rogmo Goa durch Höllengeister zerstückeln, aber auf die Verwendung seines Milchbruders Dsese Schikir sammelt er die zerstreuten Körpertheile wieder und giebt dem Ganzen seine frühere Gestalt. Schott über die Geser-Sage (Berlin 1852) S. 18. Vgl. desselben Artikel über Geser Chan in Ersch-Grubers Encyclopädie.

einen ausgenommen, ein vom Rumpfe getrenntes Menschenhaupt: ebenso erzählt uns ein finnisches Mährchen aus dem russischen Karelien [1]) von einem Schlosse das ein Zaun aus lauter Knochen (pelkistä luista) umzog und an allen Pfählen bis auf einen steckte je ein menschlicher Kopf. Im Kampfe mit dem Herren von Pohjola gebraucht der junge Abenteurer unter Anderem eine List, damit sein Gegner sich einmal umsehe. Denselben Zug finden wir in vielen finnischen Sagen, und gleichergestalt nöthigt in einem kleinrussischen Mährchen der Held Pokazigaroschak eine neunköpfige Schlange, mit dem letzten ihr gebliebenen Kopfe einmal hinter sich zu sehen. — In einem russischen Mährchen aus der Statthalterschaft Perm lässt der Jüngste von drei Königsöhnen, im Begriff gegen ein Ungeheuer in den Kampf zu ziehen, aus seinem kleinen Finger Blut in ein Trinkglas fliessen und reicht dieses seinen Brüdern, also sprechend: „Wenn das Blut im Glase schwarz wird, so erwartet mich nicht mehr — dann bin ich todt" [2]). Schon der Herausgeber Afanasjew sagt in Anmerkungen zu dieser Stelle dass in Kalewala ein ähnlicher Zug ist. Vor der Abfahrt nach Pohjola wirft Lemminkäinen seine Kopfbürste gegen die Mauer und spricht dazu: „Dann trifft Verderben den L., Unheil den braven Knaben, wann diese Bürste von Blute tröpfelt" .... Noch näher gehört hierher ein Zug aus einem kleinrussischen Mährchen (Afanasjew II, S. 100), dessen Held, wiederum von drei Brüdern der jüngste, seinen Fausthandschuh aufhängt und zu den Brüdern sagt: „Wenn aus diesem Handschuh Blut fliesset, so eilet mir zu Hülfe" [3]). Es würde

---

[1]) Siehe Salmelainen's (Erik Rudbek's) Satuja ja tarinoita, T. II, S. 72.

[2]) In einem Mährchen aus Rjäsan bei Chudjakow (Grofsruss. Sagen, Lieferung 1, S. 86) tauscht der auf Abenteuer ausgehende Prinz Iwan mit seiner Schwester einen goldnen Ring: sobald dieser sich schwärzet bedeutet es, dass der Held in Gefahr schwebt und untergeht.

[3]) Der italienische Dichter Gozzi, dem ohne Zweifel finnische und

mich zu weit führen wenn ich alle besonderen Züge Lemminkäinen's mit ähnlichen in Mährchen vergleichen wollte; es genüge nur noch die Aufträge zu erwähnen welche Pohjola's Gebieterin dem Lemminkäinen gab und nach deren Ausführung er einen Tod erleidet der an Balders Ende erinnert. L. hat augenscheinlich etwas von Balder wie schon sein Name mit dem Worte lempi (Genit. lemmen) „Wärme", „Liebe", unfehlbar zusammenhängt. Auf der anderen Seite giebt sein Krieg gegen Pohjola und dessen Zauberer, wie seine Begegnung mit dem Froste (Pakkanen) welchen Louhi ihm entgegengeschickt, uns das Recht, eine Berührung mit den Mythen von Thor anzunehmen. Noch mehr Züge aus Thor-Mythen finden wir bei Wäinämöinen und Ilmarinen, von denen besonders der Letztere vorzugsweise dem Thor angenähert werden kann. Schon der Umstand dass Louhi ihre Tochter demjenigen verspricht der ihr Sampo schmieden kann, desgleichen die gefahrvollen Aufträge denen Ilmarinen sich unterzieht um die Hand der Tochter zu erhalten, kann man nicht von ähnlichen Bedingungen und Aufträgen trennen die besonders in finnischen und russischen Mährchen uns begegnen [1]). Vor

---

russische Mährlein gleich fremd waren, lässt in einem seiner dramatisirten Zaubermährchen (dem Angellino Belverde, Act II, Scene 10) einen Königsohn Renzo, der eben im Begriff ist auf ein gefährliches Abenteuer auszuziehen, seiner Schwester Barberina einen Dolch reichen und dazu sprechen:

Ogni momento
Sfodera il ferro; insin ch' egli risplende,
Vive il fratello tuo; s' egli apparisce
Lordo di sangue, tuo fratello è morto.

D. h. Jeden Augenblick zieh das Eisen aus der Scheide; so lang es glänzet, lebt dein Bruder; erscheint es aber mit Blut beschmiert, so ist dein Bruder todt.

Das Wunder geschieht wirklich nachdem Renzo (Act IV, Scene 10) eine Statue geworden. Schott.

[1]) Vgl. hier wieder die tibetisch-mongolische Geser-Sage, wo ein dem

Allem verdient Erwägung dass Louhi's eigene Tochter, wie einst Medea dem Jason, dem bekümmerten Ilmarinen mit ihrem Rathe beisteht, und auf diese Weise kann er nicht blofs das Schlangenfeld pflügen, sondern auch den Bären und den Wolf der Unterwelt tödten, und endlich den furchtbaren Hecht im Höllenflusse einfangen. Ein Erzähler der Freierfahrt Ilmarinen's fand die Namenlosigkeit der Braut unerträglich und gab ihr daher in seiner Bearbeitung den Namen Katrina; statt des Sampo's aber sehen wir bei ihm eine die Mitgift der schönen Katrina enthaltende Kiste. Diese Kiste war im Ufersande verscharrt, gerade so wie der Sampo in einen Berg eingeschlossen war.

Um nun der Sampo-Frage näher zu kommen, bemerke ich, dass schon Castrén in seinen Vorträgen über finnische Mythologie den Gesängen vom Sampo kein hohes Alter zuschreiben wollte, da bei anderen Völkern des finnischen Stammes nichts Analoges sich vorfindet. Doch muss wenigstens der zum Grunde liegende sinnige Mythus in ein hohes Alterthum hinaufreichen: er ist offenbar dem scandinavischen Norden entlehnt und kann gewiss nicht von der Zaubermühle des Königs Frodi getrennt werden. Asbjörnsen und Moe vergleichen den Sampo mit einer Mühle, von welcher in einer norwegischen Sage die Rede ist. Selbst der Name Sampo schien mir eine Zeitlang germanischer Abkunft, und im Jahre 1850 versuchte ich ihn von dem schwedischen stamp (Stampfe) abzuleiten, was aber weder Castrén noch Lönnrot befriedigte. Ich selbst hatte bei dieser Ableitung noch Bedenken, obgleich die Wurzel den slawischen wie den germanischen Sprachen angehört (russisch stup in stupa Mörser, stupatj treten u. s. w., polnisch stęp); aber im Finnischen wie im Estnischen ist, trotz den von mir gesammelten Beispielen des Ausfallens eines zweiten Anfangsconsonanten, das Ausfallen

---

Helden feindlich gesinnter Oheim bewirkt dass ihm verschiedene Hercules-Arbeiten auferlegt werden, deren Preis alle Mal die schöne Rogmo sein soll. Schott a. a. O. S. 7—8.

des ersten viel gewöhnlicher, und namentlich ist das obgedachte schwedische stamp oder altnordische stampr im Finnischen tamppu (mit zwei p), im Estnischen tamp geworden. Ausserdem hat „Stampfe" etwas so hausbacken prosaisches, dass es schwer geworden wäre einen poetischen Rückblick auf wunderbares Wirken der Natur hineinzulegen. Erwägen wir aber, dass der Sampo, nicht wie die Mühle Grotti, welche zwei herculische Jungfrauen in Bewegung setzten, sondern selbst (russisch *sam*) d. h. von selber mahlte, so werden wir es ganz natürlich finden, wenn dieses Wort zur Benennung von allerlei wundersamen Objecten in russischen Sagen diente. Letztere erwähnen manchen unbeseelten Gegenstand, der, wie ein beseeltes Wesen, den Befehlen seines Besitzers Folge leistet. So giebt es einen von selbst fliegenden (*samoljet*) Teppich, ein von selbst sich drehendes (*samowertka*) Tischtuch, ein von selbst hauendes (*samosjek*) Schwert, ein von selbst hackendes (*samorub*) Beil, von selbst gehende (*samochody*) Schuhe oder Stiefeln, von selbst fahrende (*samokatki*) Schlitten, von selbst spielende (*samogudy*) Gusli's, eine von selbst schiessende (*samostrjel*) Flinte. Auch ein selbst-mahlendes Ding (samomol) muss in Mährchen vorkommen oder einmal vorgekommen sein. Schon die ersten Erklärer des Sampo erkannten in der ersten Silbe das russische *sam* (selbst); da diese Herren aber ein Idol (der Bjarmier) im Sinne hatten, so glaubten sie in po das russische bog (Gott) zu finden und erhielten nun als primitive Form *sam*-bog, d. i. „Gott selbst". Bleiben wir bei samomol stehen, so ist sampo eine mit etwas Alteration verbundene Kürzung, wie sie auch gewisse andere ins Finnische übergegangene Fremdwörter aufweisen; das schwedische Wort landbonde (Landbauer) z. B. wurde erst lampuoti, dann lampo.

Im Jahre 1855 schrieb mir Professor Lönnrot: „Als ich einen Finnen fragte woher er so viele Mährchen wisse, antwortete er mir: „Ich habe mehre Jahre nach einander bald bei russischen, bald bei norwegischen Fischern am Eismeer

Dienste gethan, und so oft der Sturm uns vom Fischfang abhielt, vertrieben wir uns die Zeit mit Mährchen und Erzählungen. Dann und wann war mir ein Wort oder eine Stelle unverständlich, doch errieth ich den allgemeinen Inhalt aller Mährchen, die ich nachmals mit selbsterfundenen Zusätzen daheim wieder erzählte".

In den Statthalterschaften des Nordens, besonders in Archangelsk, ist das russische Volk sehr reich an Mährchen. Ich selbst kann eins aus diesen Gegenden beibringen, welches mit der Idee des Sampo verwandt ist. Ein Bäuerlein pflanzte einen Kohlkopf unter seinem Fufsboden; der Kohl wuchs und wuchs; das Bäuerlein bohrt ihm ein Loch in der Diele, dann in der Bühne, dann im Dache seines Hauses; der Kohlkopf wuchs endlich bis an den Himmel. Das Bäuerlein klettert am Stengel hinauf, bohrt auch in den Himmel ein Loch und schlüpft hindurch. Was erblickt er da? Mühlsteine sinds. Diese drehen sich etwas um, und fertig ist eine Pastete, eine Schanga [?], und ein Topf Grützbrei. Jetzt kam das Bäuerlein auf den Gedanken, auch sein Weib mit in den Himmel zu holen; er steckte sie also in einen Sack, den er mit den Zähnen festhielt, und kletterte wieder empor. „Ist noch weit bis zum Himmel?" frug die Frau unterwegens. Das Bäuerlein öffnete sein Maul, um zu antworten, und der Sack plumpte hinab" [1]).

Dies Mährchen enthält einerseits einen für das Sampo nothwendigen Zug; andererseits erinnert das Emporklettern des Bauern an einem Kohlstengel an jene List des Wäinämöinen, vermöge welcher er seinen Bruder Ilmarinen auf den Wipfel einer Tanne klettern lässt, angeblich damit er den Mond und den Himmelswagen herabhole. Hier offenbart Wäinämöinen eine Eigenschaft des Gottes Odin, indem er durch

[1]) Afanasjew II, S. 32. Das gleicht ja einigermafsen der Sage von Orpheus und Eurydice, und würde ihr noch mehr gleichen, wenn die Ehegattin des Bauern eine Abgeschiedene gewesen und wieder in die Unterwelt hinabgeplumpt wäre, statt auf die Oberwelt!

Zaubersang einen Sturm erregt der seinen Bruder sammt dem Baume nach Pohjola entrückt.

Ueberhaupt haben die Mährchen der Finnen und der Russen viel Einzelnheiten mit einander gemein. Wie Wäinämöinen noch im Mutterleibe dreissig Jahr auf den Wogen herumtreibt, so kann Ilja Muromez bis ins dreissigste Jahr nicht gehen, nur sitzen. Als treuen Gefährten des Wäinämöinen lehrt uns die Kalewala einen Sampsa Pellerwoinen kennen, und dieser Name erinnert an einen Altersgenossen Ilja's. Eine im Gebirgsbezirk Suksun aufgeschriebene Heldensage nennt folgende fünf Helden als Wächter am Blauen Meere: Ilja Muromez, Kolywan Iwanowitsch, Samson Wasiljewitsch, Dobrynja Nikititsch Mlad (der Junge), und Alescha Popowitsch.

In einem anderen Liede (in Kirjewski's Sammlung I, S. 45 und 144) erscheint geradezu „Held Samson Kolywanowitsch (Kolywan's Sohn)". Was den Kolywan betrifft, so muss dieser als naher Verwandter des finnischen Kalewa, wo nicht lieber als mit diesem identisch betrachtet werden. Wie unlängst Müllenhof (in Haupt's Zeitschrift XII, S. 348 ff.) des russischen Helden Ilja Muromez Eindringen in die scandinavische Sage nachgewiesen, so ist es anziehend, jetzt auch in russischen Sagen einen Namen zu finden, der auf finnischem und estnischem Boden gefeiert wird.

Postscriptum. Ein von Herrn Kreutzwald zu Werro dem Verfasser nachträglich mitgetheiltes estnisches Mährchen giebt der oben mitgetheilten Erklärung des Wortes Sampo noch mehr Gewicht. Es lautet also:

Ein armes Waisenmädchen mahlte vom frühen Morgen bis zum späten Abend auf der Handmühle Mehl, das ihre geizige Herrin verkaufte. Eines Tages erscheint dem mahlenden Mädchen ein finnischer Zauberer in Gestalt eines krüppelhaften Bettlers, giebt ihr ein schlechtes Tuch und sagt: „Mit diesem Tuch umwinde dir am Abend den Kopf und sprich: „Führe mich, o Schlaf, dahin wo ich die von selbst mahlenden Mühlsteine finde"; dann wirst du sie morgen schon haben".

Die Waise that also, schlief ein und träumte, sie befinde sich in der Unterwelt. Daselbst war eine grofse Kiste und in dieser ein grofses Geräusch und Klopfen wie von mahlenden Mühlsteinen. Das Mädchen nahm aus dem Pferdestall ein weisses Pferd, band ihm die Kiste an den Schwanz, setzte sich selbst auf den Deckel, und nun ging's in gestrecktem Galopp nach Hause. Am anderen Morgen sah sie zu ihrer grofsen Freude, dass die im Traum gesehene Kiste wirklich vor ihr stand. Am Deckel war ein Loch, und durch dieses schüttete man das Korn, welches die verschlossenen Steine sofort in Mehl verwandelten. Als die Herrin des Mädchens eines Tages, von Neugierde gequält, den Deckel hinwegnahm, schlugen ihr Flammen ins Gesicht und verbrannten sie auf klägliche Weise. Unterdess wuchs die Waise heran und verheirathete sich, aber die Kiste mit den zauberhaften Mühlsteinen verschwand und man hat sie bis heute nicht wieder gefunden.

So weit Herr Schiefner. Wir können aus dem Permskji Sbornik (Jahrgang II, S. 168) ergänzend mittheilen, dass ein russischer Mährchenheld Iwaschko Medwijji-uschi (Hansel Bärenohr) in mehrer Beziehung an den finnischen Kullerwo erinnert. Da heisst es unter Anderem: „Iwaschko wuchs nicht nach Jahren, sondern nach Stunden; wann er auf die Gasse rannte, ergriff er ein Kind und schlug es gegen einen Eckstein. Sprachen die Leute zu dem Popen (seinem Pflegevater): „Was hast du da für einen Sohn — der zerschlägt ja Alles!" Der Pope wollte den Sohn aus dem Wege schaffen und sagte ihm: „Iwaschko, geh' und hole die schwarzbraune Kuh aus dem Walde!" Im Walde gab's nämlich einen Bären und der Pope dachte, er schicke Iwaschko in seinen Tod. Aber so kam es nicht; Iwaschko gab zur Antwort: „Recht gern!" — ging in den Wald, fing den Bären ein, trieb ihn nach Hause und sperrt' ihn in die Hürde. In der Hürde aber war Vieh, und das begann entsetzlich zu brüllen als das „schwarzbraune

Kühlein" es erwürgte. Mit genauer Noth retteten sich die Leute vor dem Bären".

Den Kullerwo versucht sein ihm feindseliger Pfleger vergebens auf allerlei Weise aus der Welt zu schaffen, dann vertraut er ein Kind seiner Wartung, das aber durch die Bosheit des jungen Wärters zu Tode kommt. An den Schmied Ilmari verkauft, der ihn seine Heerde in den Wald treiben lässt, bringt der junge Kullerwo statt des Viehes, das er den Raubthieren zur Beute lässt, Bären und Wölfe heim, die Ilmari's Weib, als sie (im Dunkeln) das Vieh melken will, zerreissen.

Von Kullerwo heisst es in der Sage, dass er schon am dritten Tage nach seiner Geburt die ihn einschnürenden Windeln gesprengt habe. Die Teleuten von Tomsk erzählten meinem Freunde, Herrn Radlow in Barnaul, ein Mährchen dessen Held آق كوبوك Ak-kübük (d. i. Weiss-Schaum) am zweiten Tage nach seiner Geburt seine Wiege zerbricht und aufsteht.

Es würde übrigens zu viel beweisen wenn man solche Analogien immer auf Entlehnung zurückführen wollte[1]). Ist es z. B. Ergebniss einer Entlehnung de part ou d'autre, wenn die Geser-Sage (vgl. oben) so auffallende Berührungen mit der Odyssee zeigt? Nach neunjähriger Abwesenheit von seiner Heimat, binnen welcher Zeit eine Art Polyphem zu besiegen und einer Art Calypso zu widerstehen war, befreit Geser seine Aeltern, wie Odysseus sein Weib und seinen Sohn, von schmählichem Joche. Odysseus giebt sich, als er heimgekehrt, nur Wenigen zu erkennen und betritt den Palast seiner Väter in Bettlergestalt — ebenso Geser. Beide Helden lassen ihre List ihrer Tapferkeit den Weg bahnen, und endlich gleichen sie einander sogar in der Bogenprobe: derjenige welchen Geser spannt, ist zwar nicht sein eigener, aber er verrichtet diese Handlung, wie Odysseus, in der Hülle eines Bettlers, und tödtet dann den übermüthigen Besitzer des Bogens.

---

[1]) Vgl. z. B. oben unser Citat aus Gozzi.

Der Permskji Wjestnik enthält (S. 166 des 2. Bandes) eine Erzählung: „die bucklichte Braut" (newjesta gorbunja). Diese lautet also: „Ein Mensch wollte heirathen. Drei Jahre lang durchreiste er viele Städte, fand aber nirgends ein Mädchen das ihm anstand. Einmal geht er in eine Kirche, darinnen war Bettelvolk. Ein Greis fragte ihn was er suche. — „Eine Braut suche ich". Der Greis fasste ihn an der Hand, deutete auf eine bucklichte Betteldirne und sagte: „Diese da ist dir bestimmt!" Der Mensch sagte: „Ein hübsches Mädchen ist sie, aber der Buckel ist zu grofs. Was soll ich eine bucklichte Bettlerin heirathen?" Dann fragte er den Greis: „Woher weisst du dass sie meine Braut ist?" „Ich weiss es", gab der zur Antwort. „Warte nur", dachte der Mensch, „ich schlage die Bettlerin todt". Sie wohnte in einem Hospitale. Der Mensch ging in einer Nacht dahin, rief die Bucklichte heraus, hieb sie mit einem Säbel nieder, und eilte fort. Auf dem Wege dachte er: „Ich habe jetzt meine Zukünftige umgebracht — hi! hi! Alte Leute sprechen doch abgeschmacktes Zeug". Auf das Geschrei des Mädchens waren unterdess Leute gekommen; diese überzeugten sich aber dass ihr nur der Buckel abgehauen war; man brachte sie wieder ins Hospital und heilte sie. Das Mädchen wurde eine berühmte Schönheit. Ein alter Beamter nahm sie als Köchin zu sich. Sie wohnte bei ihm, er überzeugte sich dass sie wohlerzogen war, und gab ihr die Rechte einer Tochter. Jener Mensch wurde auf irgend eine Weise mit dem alten Herren bekannt, und so oft er bei ihm zu Gaste war, sah er die Köchin. Sie gefiel ihm, er freite um sie und heirathete sie. Sie gingen mit einander ins Bad; da bemerkte der Mann grofse Narben auf dem Rücken seiner Neuvermählten und fragte sie woher die Narben seien. Sie erklärte ihm die Ursache und er kam vor Staunen ausser sich: „Wahrlich — rief er aus — jener Alte hat doch Recht gehabt; „was Einem vom Schicksal bestimmt ist, dem kann man nicht ausweichen!" Darauf erfuhr sie von ihm, dass er selbst ihr den Buckel weggehauen.

In des portugiesischen Pater Gonçalves Arte China finden

wir (S. 384) folgende Erzählung, die er wörtlich aus dem Chinesischen ins Portugiesische übersetzt hat:

„Die Alte des Mondes. Ein gewisser Uei-ku sah eines Tages, wie diese Alte ein Buch zu ihm herabfallen liess, das einige Fäden aus rothem Zwirn enthielt. Er fragte sie was das für Zwirn sei, und sie sagte ihm, es sei derjenige mit welchem sie die Füfse künftiger Gatten an einander knüpfe[1]). Er fragte weiter: „Mit wem hast du mich verknüpft?" Sie antwortete: „Mit einem Mädchen von drei Jahren, der Tochter einer Gemüsehändlerin". Uei-ku ging, das Kind zu sehen, und fand es ebenso hässlich als es niedrig geboren war. Aus Verdruss darüber beauftragte er einen Menschen es zu tödten. Der Mörder verwundete das Kind am Kopfe und liess es für todt liegen. Als Uei-ku in der Folge den Bürgermeister der Stadt zu seinem Chef erhielt, gab ihm dieser seine 17jährige Adoptivtochter zum Weibe. Uei-ku bemerkte dass seine Neuvermählte eine künstliche Blume aus Papier von verschiednen Farben auf dem Kopfe trug und fragte sie, was dieser Schmuck bedeute. Sie antwortete ihm, die Blume solle eine Narbe von einer Wunde verdecken, die ihr als Kind beigebracht worden, und jetzt ging Uei-ku über die Sache ein Licht auf, und er erkannte die unwiderstehliche Macht der Alten des Mondes."

Ehen werden also wirklich im Himmel oder — nach chinesischer Ansicht — im Monde geschlossen. Schott.

---

[1]) Der Pater setzt hier in Klammern hinzu: weshalb heutzutage die Heirathsvermittlerin „Alte des Mondes" heisst (pelo que hoje a casamenteira se chama Velha da Lua).

Ueber Herrn Jaenisch's Anwendungen der Analysis auf das Schachspiel[1]).

In den einleitenden Bemerkungen zu dem Werke über den oben genannten Gegenstand, von dem uns drei Bände vorliegen und ein vierter versprochen ist, sagt der Verfasser, dass er sich vielfach und seit langer Zeit mit dem was er die „spezielle Theorie" des Schachspieles nennt, beschäftigt habe [2]).

---

[1]) Traité des applications de l'analyse mathématique au jeu des échecs par C. F. de Jaenisch, Ex-professeur adjoint de mécanique à l'Institut des voies de communication, auteur des „Principes de l'équilibre et du mouvement" publiés en langue russe et de plusieurs écrits sur la théorie des échecs. tome 1, 2 et 3. avec XXXI planches. Saint Pétersbourg 1862 et 1863. — Die frühere Arbeit desselben Verfassers über die Principien der Mechanik ist sehr ausführlich resumirt in diesem Archiv Bd. V. S. 85—135.

[2]) In Folge davon publizirte er 1843 eine Abhandlung über Eröffnungen von Schachparthien und von 1844 bis 1860, zur Ergänzung dieser Arbeit, viele Aufsätze in den Zeitschriften: le Palamède, the Chess-Players Chronicle, die Schachzeitung und the Chess Monthly, so wie auch 1854 und 1858 einen Vorschlag zur Abschaffung mehrerer Paragraphen des Schachcodex, die denselben nach seiner eigenen Ansicht und nach der der geschicktesten Russischen Spieler, entstellen.

Er versteht unter diesem an sich nicht klaren Ausdruck, die Vorschriften zu erfolgreichem Spiele, die sich etwa, trotz der zahllos verschiedenen Fälle, auf welche sie anwendbar sein müssten, vermöge der Constanz der zu befolgenden Spielgesetze aufstellen liessen. Erst später sei ihm der Gedanke gekommen, die mathematische Analyse auf die Erfindung solcher Vorschriften in ähnlicher Weise anzuwenden, wie es „zu Betrachtungen über Hazardspiele" geschehen sei. Da aber diese letzteren Betrachtungen niemals eine Lenkung des Spieles, das heisst die offenbare Absurdität einer Einwirkung auf den Zufall zum Zwecke hatten, so erscheint uns die behauptete Aehnlichkeit zwischen beiden Untersuchungen von vorne herein nur gering. Herr J. hat dagegen, wie er sagt, die Schwierigkeit seines Vorhabens zunächst nur darin gefunden, dass für den Anfang der Parthien, die Spielregeln selbst nicht fest ständen und dass daher die Vorschriften die sich für ein gewisses System dieser Regeln ergäben, in späterer Zeit ihren Werth verlieren könnten! Für die sogenannten Endspiele fiele dieser Einwurf fort und für diese haben sich dann auch mathematisch begründete Vorschriften ergeben, denen schon die zu ihrer Auffindung gebrauchte Analyse ein erhebliches Interesse vindizire. Die Darstellung dieser letzteren Untersuchungen bildet den dritten Band des vorliegenden Werkes.

Die zwei vorhergehenden Bände behandeln dagegen Fragen welche, unabhängig von den conventionellen Regeln des Schachspieles, über die Ortsveränderungen derjenigen einzelnen Figuren gestellt werden können, denen eine unter allen Umständen gleiche Gangart angewiesen ist. Herr J. nennt zwar als charakteristisch für diese Gangarten, dass sie die einfachsten seien die auf einem schachbrettartigen Raume stattfinden können. Da er aber demnächst alle Figuren mit Ausnahme der Bauern der fraglichen Kategorie zuzählt, so ist es offenbar nicht eine besondere Einfachheit, sondern nur die unbedingte Constanz ihrer Bewegung die er als für sie auszeichnend im Auge hatte, denn grade von dieser machen nur

die Bauern (beim sogenannten Schlagen) eine Ausnahme [1]). Für die Praxis des Spieles seien nun von dergleichen Problemen über die Ortsveränderung einzelner Figuren, namentlich folgende drei von Interesse: die Bestimmung

1) der kleinsten Zahl von Zügen durch welche die in Rede stehende Figur von einem gegebenen Felde des Schachbrettes nach einem anderen gegebenen Felde gelangen kann,
2) der Anzahl der Arten, auf denen der ebengenannte schnellste Uebergang möglich ist, und
3) der Gesammtzahl der Uebergänge, die von einem gegebenen Felde nach einem anderen in einer gegebenen und ihr Minimum übertreffenden Anzahl von Zügen erfolgen kann.

In Folge der Begränzung des Schachbrettes gestalten sich diese Probleme für die beiden Figuren von kurzer Zugweite (d. h. für den König und den Springer) so verwickelt, dass die Behandlung derselben [2]) zwei ganze Abschnitte des Buches (Bd. I. S. 136 bis 259) einnimmt.

Die gründliche und methodische Beschäftigung mit diesen Aufgaben dient zugleich als Vorbereitung für die Lösung der schwierigeren, welcher Herr J. den zweiten Band seines Werkes ausschliefslich gewidmet hat. Es ist diese das vorzugsweise sogenannte Problem des Springers oder der Rösselsprung und der Verfasser tadelt es demnächst, dass die mathematischen Untersuchungen bisher direkt auf diese spezielle Aufgabe gerichtet wurden, ohne dass man vorher diejenigen allgemeineren und einfacheren, welche ihr als Einleitung dienen, behandelt hatte.

---

[1]) In dem Buche selbst werden dann auch die Fragen über die Ortsveränderungen so wie für alle übrigen Figuren noch für die Bauern geführt, unter der Voraussetzung dass das Schachbrett ganz frei sei und daher die Möglichkeit des Schlagens wegfalle.

[2]) Und der entsprechenden für den Bauer unter der in der vorigen Anmerkung genannten Bedingung.

Wenn man unter Rösselsprung die unter 3) genannte Aufgabe für den Springer, mit der Nebenbedingung dass jedes Feld nur einmal berührt werde, versteht, so erscheint sie auf analytischem Wege unlösbar. Selbst nach fernerer Begränzung des Geforderten durch die übliche Bedingung, dass die Anzahl der Züge um eine Einheit kleiner sei als die der Schachbrettfelder, bleibt aber dieses Problem ausserordentlich schwierig, und was dessen direkte Lösung betrifft, so ist auch Herrn J. nur eine Andeutung des Weges auf dem sie zu suchen ist, durch Behandlung der analogen aber einfacheren Aufgabe für den König, gelungen.

Da übrigens eine gewisse, ohne allzu viele Mühe ausführbare, Art von Versuchen, für den Springer beliebig viele jedes Feld nur einmal berührende Wege durch das ganze Schachbrett kennen lehrt, so kömmt es nur darauf an dieses, zuerst von Euler und von Vandermonde vorgeschlagene, empirische Verfahren regelmäfsiger zu machen und hiermit haben sich viele Liebhaber beschäftigt. Indem es sich dabei von einem unbestimmten Probleme handelt, so kann man ihm noch mancherlei Nebenbedingungen hinzufügen, die mit der Beschaffenheit des betrachteten Schachbrettes zusammenhangen; so z. B. dass die durchlaufene Bahn eine symmetrische sei, oder eine zweitheilige u. s. w. Eine der schönsten Bedingungen die man zu diesem Zwecke vorgeschlagen hat, ist auf dem gewöhnlichen quadratischen Schachbrette, mit den Ordnungszahlen der Züge ein sogenanntes magisches Quadrat zu bilden, d. h. die Wege des Springers so anzuordnen, dass von den 64 Ordnungszahlen seiner Stellungen je 8 auf einerlei Horizontal- oder Vertikal-reihe des Brettes befindlichen eine gleiche Summe haben [1]).

Eine Annäherung an die Erfüllung dieser Bedingung erscheint hierbei leichter als die vollkommene Lösung, und so

[1]) Dass diese Summe $= 260 = \frac{1 + 2 + 3 \ldots + 64}{16}$ ist, versteht sich von selbst. Unter Vertikalreihen verstehen wir hier die von einem Spieler zum andern gerichteten und demgemäfs unter Horizontalreihen die zu ihnen rechtwinkligen Reihen von Feldern.

war denn auch ein Liebhaber des Schachspieles, Herr Vencelides, ohne mathematische Betrachtungen zu verschiedenen Bahnen des Springers gelangt, bei denen die genannten Summen der Ordnungszahlen theils nur die zweierlei Werthe 258 und 262; oder dreierlei wie 258, 260, 262, und 256, 260, 264 annehmen.

Von der Erzeugung solcher magischen Quadrate, der unvollkommenen sowohl als der vollkommenen, hat aber nun Herr J. in seinem zweiten Bande eine vollständige Theorie entwickelt und viele neue Anwendungen derselben angeführt und durch Figuren dargestellt. Er hat ferner in demselben Bande die Lösungen des Springer-Problemes auf quadratische Schachbretter von beliebiger Felderzahl und auf ungleichseitig rechteckige ausgedehnt, so wie auch die vor ihm angegebenen Regeln zur Construction von symmetrischen und unsymmetrischen Springer-bahnen umgearbeitet. Die von Vandermonde, von Collini und von Warnsdorf gegebenen Vorschriften dieser Art sollen dadurch unerwartete Erweiterungen erfahren haben.

Der Verfasser hat die ersten Bände seines Werkes, welches wir nun mehr im Einzelnen betrachten wollen, auch Lesern zugänglich machen wollen, denen das Schachspiel und die Mathematik in etwa gleichem Mafse unbekannt wären. In der Einleitung (Bd. I. S. 1 bis 135) werden daher zuerst (S. 1—18) die Idee und die Regeln des zu behandelnden Spieles mitgetheilt, und in einer zweiten Abtheilung die Summations- oder Integral-rechnung mit endlichen Differenzen, in soweit abgehandelt, wie sie bei den späteren Untersuchungen in Anwendung kommt. Wir übergehen aus jener ersten Abtheilung als anderweitig bekannt oder sehr leicht in Erfahrung zu bringen, die übliche Bezeichnung der Felder des Schachbrettes durch rechtwinklige Coordinaten, die von einer Ecke des Brettes anfangen, die Benennung und Gangart der einzelnen Figuren und die sonstigen Regeln des Spieles. Es folgen dann Angaben über den relativen Werth der einzelnen Figuren die, von früheren Schriftstellern über das

Schachspiel herrührend, von Herrn J. für wenig begründet erklärt werden, und über welche er sich mathematische Untersuchungen in dem dritten Bande seines Werkes vorbehält. Vorläufig bemerkt er, dass diese fraglichen Werthe sich im Verlaufe des Spieles ändern. Als neueste und später zu kritisirende Angabe eines englischen Schriftstellers, P. Pratt (Studies of chess, London 1825), wird angeführt, dass man mit dem Werthe eines Bauern als Einheit die Werthe

des Springer = 3,25
des Läufer = 3,5
des Thurm = 5,5
und der Königin = 10

anzunehmen habe.

Die zweite Abtheilung der Einleitung, d. i. Herrn J.'s Abhandlung über die Grundsätze der Summationsrechnung, folgt hier ohne wesentliche Verkürzung, damit man beurtheilen könne, in wieweit sie dem an sich interessanten Zwecke eines ersten und dabei gründlichen Unterrichtes entspricht. Zusätze zu dem Original sind hier in Klammern eingeschlossen oder unter dem Text gesetzt.

Die Eigenschaften einer Funktion y von der veränderlichen Gröfse x, erkennt man durch Vergleichung der Werthe die das y annimmt, während x verschiedene Werthe erhält. Hierbei ist es natürlich für das unabhängig veränderliche x (nach einander) die Glieder einer arithmetischen Progression z. B. $a,\ a+h,\ a+2h \ldots$ zwischen gewissen Gränzen wie a und $a+nh=b$, zu setzen. Bezeichnet man $y=F(x)$ so entstehen dann nacheinander für y: $F(a),\ F(a+h),\ F(a+2h) \ldots .\ F(a+(n-1)h)$. Um die Veränderungen des y genauer zu erkennen, ist es gut das h so klein als möglich zu wählen — und so wird dann auch in der eigentlichen Integralrechnung das h ins Unbegränzte vermindert und die Gränze gesucht, der sich die Summe

$$h\{F(a)+F(a+h)+F(a+2h) \ldots . + F(a+(n-1)h)\}$$

unter diesen Umständen nähert. Man nennt eben diese Gränze

das von a bis b genommene Integral der Funktion $F(x)$.[1]) Man kann aber auch x von der Gränze a zur Gränze b durch endliche (einander gleiche) Zuwächse übergehen lassen, und suchen was dann sowohl aus y wird als aus der Summe:

$$F(a)+F(a+h)+F(a+2h)\ldots.+F(a+(n-1)h)$$

Es ist dieses der Zweck der Summationsrechnung oder (wie man sie auch nennt) der Integralrechnung mit endlichen Differenzen. — Es ist wesentlich zu bemerken, dass gewisse Funktionen nicht anders als mittelst dieser Rechnung behandelt[2]) werden können, weil die in dieselben eingehenden Veränderlichen niemals continuirlich werden, sondern (ihrer Natur nach) in ihren successiven Werthen nur eine Reihe von ganzen oder doch commensurablen Zahlen darstellen können. Von dieser Art sind namentlich die Funktionen, mit denen es die Combinations-theorie zu thun hat.

Man weiss das m-Elemente zu je n, auf:

$$\frac{m.m-1.m-2\ldots.(m-n+1)}{1.2.3\ldots.n} \qquad (1)$$

verschiedene Weisen verbunden werden können. Diese Gröfse ist eine eigenthümliche Funktion der zwei veränderlichen m und n. So lange aber dieselbe die Bedeutung einer Anzahl von Combinationen behält, können (ihrer Natur nach) sowohl m und n als auch die Gröfse (1) und deren successive Zuwächse nur ganze Zahlen sein[3]). Dasselbe gilt für sich von

---

[1]) Das Obenstehende soll wohl ungefähr bedeuten: zugegeben dass das bestimmte Integral $\int_a^b F(x)dx$ der Summe aller zwischen den Gränzen a und b gelegenen Werthe der Funktion $F(x)$ gleich ist, kann auch für $h=dx$, aus $\frac{F(x+h)-F(x)}{h}$ der Verlauf der Werthe von $F(x)$ erkannt werden. Die Definition des Differentiales durch das Integral scheint uns aber weder die natürlichste noch hier überhaupt nöthig. [2]) D. h. summirt.

[3]) Dass unter je n auf einander folgenden ganzen Zahlen mindestens eine $= m.i$ ist wenn: m von 1 bis n inclusive veränderlich und i eine beliebige ganze Zahl und dass aus diesem Grunde auch der Ausdruck (1) gleich einem i ist, hätte hier erinnert werden sollen.

dem Zähler und dem Nenner der Gröfse (1), welche zwei einander gleichartige Functionen sind. — Der erste drückt bekanntlich die Anzahl der Permutationen von m ungleichen Elementen aus, wenn dieselben zu Gruppen von je n Elementen verbunden werden. Der andere zeigt die Gesammtzahl der Permutationen von n ungleichen Elementen an und vermöge dieser Bedeutung kann jeder von beiden ebenso wie die Veränderlichen von denen er abhängt, nur eine ganz positive Zahl sein.

Der innige Zusammenhang der zwischen der Integralrechnung mit endlichen Differenzen einerseits und zwischen der auf die Theorie der Spiele anwendbaren combinatorischen Analytik und unbestimmten Analysis von der anderen Seite besteht, erklärt sich eben daraus, dass die erstere sowohl als die beiden letzteren sich nur mit Rationalzahlen beschäftigen.

Zur Abkürzung soll die oben erwähnte Summe folgendermafsen bezeichnet werden:

$$F(a)+F(a+h)+F(a+2h)\ \ldots\ F(a+(n-1)h) = \sum_{a}^{a+nh} F(x) = \sum_{a}^{b} F(x) \qquad (2)$$

wo a und b [1]) respektive die untere und die obere Gränze der Summe oder des Integrales (2) und die Rechnung durch die man dessen Werth erhält, die Integration (?) oder Summation von $F(x)$ von a bis b — oder wie man auch sagt von a bis $b-h$ inclusive, genannt werden.

Dass der Integrationsprozess unter blosser Umkehrung der Gränzen derselbe bleibt, wenn die unabhängig Veränderliche anstatt zu wachsen, fortwährend um h abnimmt, sieht man am leichtesten durch folgende, nur durch die Bezeichnung verschiedene, Umschreibung der Gleichung (2):

$$F(b-h)+F(b-2h)+\ldots+F(b-nh) = \sum_{b-nh}^{b} F(x) \qquad (3)$$

[1]) Mit $b=a+nh$ wenn $x=a+(n-1)h$ die Variable des letzten der summirten Glieder ist.

Werden für n nach einander beliebige aber von a gegen $\frac{b-a}{h}$ fortschreitende Werthe gegeben und mit

$$c,\ d,\ e \ldots . i$$

die entsprechenden Werthe von $a+nh$ bezeichnet, so ist klar dass:

$$\sum_a^b F(x) = \sum_a^c F(x) + \sum_c^d F(x) + \sum_d^e F(x) + \ldots . \sum_i^b F(x) \qquad (4)$$

Hierdurch lassen sich gegebene Summen zusammensetzen und zerlegen.

Es ist ferner klar, dass das Integral der Summe verschiedener Funktionen gleich ist der Summe ihrer Integrale, d. h. dass mit:

$$F(x) = F_1(x) + F_2(x) + F_3(x) + \ldots . \qquad (5)$$

auch statt findet:

$$\sum_b^a F(x) = \sum_a^b F_1(x) + \sum_a^b F_2(x) + \sum_a^b F_3(x) + \ldots . \qquad (6)$$

Ist die zu summirende Funktion $F(x)$ mit einer beliebigen von x unabhängigen Gröfse k multiplizirt, so folgt aus der Definition der Summe, durch die Gleichung (2):

$$\sum_a^b k.F(x) = k\sum_a^b F(x) \qquad (7)$$

so wie auch:

$$\sum_a^b k = k.\frac{b-a}{h} \qquad (8)$$

Man bilde für eine beliebige, von $F(x)$ verschiedene Funktion $f(x)$ den Werth

$$f(x+h) - f(x) \qquad (9)$$

den man ihre Differenz für den constanten Zuwachs h zu nennen pflegt, so entstehen, wenn für x in (9) die Werthe $a,\ a+h,\ a+2h \ldots .$ bis $a(n-1)\,h = b-a$ substituirt werden, nach einander:

$$\begin{aligned} f(a+h) &- f(a) \\ f(a+2h) &- f(a+h) \\ f(a+3h) &- f(a+2h) \\ &\vdots \\ f(a+(n-1)h) &- f(a+(n-2)h) \\ f(a+nh) &- f(a+(n-1)h) \end{aligned}$$

welche durch Addition ergeben:

$$f(b) - f(a).$$

Da aber dieselbe Addition nach Gleichung (6) auf:

$$\sum_a^b [f(x+h) - f(x)]$$

führen muss, so ist:

$$\sum_a^b [f(x+h) - f(x)] = f(b) - f(a) \qquad (10).$$

Wäre nun vermöge der Beschaffenheit von $f(x)$, ihre Differenz $f(x+h) - f(x)$ mit $F(x)$ identisch, so kennte man das gesuchte Integral: $\sum_a^b F(x)$. — Dieses Integral würde auch dann bekannt sein, wenn sich $F(x)$ von: $f(x+h) - f(x)$ nur durch einen constanten Faktor unterschiede oder aus mehreren Gliedern bestände, deren jedes einer Differenz: $f(x+h) - f(x)$ gleich wäre. Diese letztere Gleichheit besteht auch namentlich für jedes von x unabhängige Glied, denn sei ein solches z. B. gleich k so ist die Funktion $f(x)$ die ihm entspricht:

$$\frac{k}{h} x + k' \qquad (11)$$

wenn k' eine andere beliebige, von x unabhängige Gröfse bezeichnet. (Dass der Werth unter (11) für $f(x)$ gesetzt $f(x+h) - f(x) = k$ giebt, sieht man durch Ausführung der Rechnung.)

Die Analytiker haben die Differenz $f(x+h) - f(x)$ für die verschiedensten Formen von $f(x)$ entwickelt und sind dadurch zu ebenso vielen Fällen in denen eine Funktion integrabel oder doch deren Integral nach der Gleichung (10) auf eine einfachere Form reduzirbar ist, gelangt. In ihrer Anwendung auf die Summationsrechnung hat man diese Methode die umgekehrte Differenzenrechnung genannt.

Jede Funktion $f(x)$ deren Differenz gleich $F(x)$ ist, heisst ein unbestimmtes Integral von $F(x)$, weil, wenn C eine beliebige von x unabhängige positive oder negative Gröfse bedeutet, auch:

$$\varphi(x) = f(x) + C. \qquad (12)$$

die $F(x)$ zum Integral hat, sobald $\varphi(x+h) - \varphi(x) = F(x)$ ist. Es giebt also eine unendliche Anzahl unbestimmter Integrale von $F(x)$, obgleich sie alle unter dem Ausdruck (12) begriffen sind.

Das bestimmte Integral von $F(x)$ zwischen den Gränzen a und b ergiebt sich, wenn man eines dieser durch (12) ausgedrückten Integrale kennt, gleich der Differenz der zwei Werthe die es durch successive Substitution von b und von a annimmt. Die Kenntniss eines bestimmten Integrales von $F(x)$ involvirt dagegen keineswegs die der allgemeinen Form (12) ihres unbestimmten Integrales. Dieses letztere wird bisweilen durch $\Sigma F(x)$ angedeutet.

Der Integrationsprozess ist von dem Werthe den man dem Zuwachs h anweist durchaus unabhängig. Für die hier beabsichtigten Anwendungen der Summationsrechnung ist aber die von nun an zu machende Voraussetzung $h = 1$ ausreichend. Die allgemeine Aufgabe der Integration wird dann zu der Summation der aufeinanderfolgenden Glieder irgend einer Reihe:

$$T_1,\ T_2,\ T_3 \ldots\ldots\ T_n,$$

denn das Gesetz nach dem solche Gröfsen fortschreiten, kann nur als eine Funktion ihrer Ordnungszahl ausgedrückt werden. Mit andern Worten muss, sobald die Reihe überhaupt nach einem Gesetze fortschreitet, eine Funktion $F(x)$ existiren, welche durch successive Substitution von $1, 2, 3 \ldots\ldots n$ an die Stelle von x, alle ihre Glieder liefert. Diese Funktion nennt man das allgemeine Glied der Reihe. Die Summe:

$$T_1 + T_2 + T_3 + \ldots + T_n$$

aequivalirt also mit:

$$F(1) + F(2) + F(3) + F(n) = \sum_{1}^{n+1} F(x) \qquad (13)$$

oder mit dem von 1 bis n inclusive genommenen Integral von $F(x)$. Der Werth desselben wird eine Funktion von n sein, die das summirende Glied der Reihe genannt wird. Noch allgemeiner wird aber, so lange a und b, mit $a < b$, zwei Zahlen bedeuten, die kleiner sind als $n + 2$ durch:

$$\sum_{a}^{b} F(x)$$

die Summe einer beliebigen Anzahl aufeinander folgender Glieder

$$T_a,\ T_{a+1},\ T_{a+2} + \ldots + T_{b-1}$$

der erwähnten Reihe ausgedrückt.

Zieht man jedes Glied der Reihe

$$F(1),\ F(2),\ F(3) \ldots . F(n)$$

von dem ihm unmittelbar folgenden ab, so entsteht die Reihe der ersten Differenzen, deren n—1 Glieder einem durch:

$$F(x+1) - F(x) = F_1(x)$$

bezeichneten Gesetze gehorchen.

Die Reihe der zweiten Differenzen besteht aus nur n—2 Gliedern und hat zum gemeinsamen Ausdruck:

$$F_1(x+1) - F_1(x) = F_2(x)$$

und auf dieselbe Weise werden nach einander entstehen:

$$F_2(x+1) - F_2(x) = F_3(x)$$

bis zu:

$$F_{m-1}(x+1) - F_{m-1}(x) = F_m(x)$$

welches der aus n—m Gliedern bestehenden Reihe der $m$ten Differenzen entspricht.

Durch Verbindung dieser eben genannten Gleichungen erhält man:

$$F_1(x) = F(x+1) - F(x)$$
$$F_2(x) = F(x+2) - 2F(x+1) + F(x)$$
$$F_3(x) = F(x+3) - 3F(x+2) + 3F(x+1) - F(x)$$
$$\ldots\ldots\ldots$$

und so weiter bis:

$$\left.\begin{aligned} F_m(x) = F(x+m) - mF(x+m-1) + \frac{m.m-1}{1.2} F(x+m-2) \\ - \frac{m.m-1.m-2}{1.2.3} F(x+m-3) \ldots\ldots \pm F(x) \text{ [1]}. \end{aligned}\right\} \quad (14)$$

[1]) Dieses Bildungsgesetz von $F_m(x)$ wird bewiesen sein wenn man nachweist, dass die letzte Gleichung unter (14) als richtig angenommen, auch diejenige richtig ist, die aus ihr durch allgemeine Einführung von $m+1$ anstatt m entsteht.

Man gelangt aber dahin, wenn man in der Entwicklung von $F_m(x)$ unter (14) das x durch $x+1$ ersetzt und wenn man darauf aus diesem Ausdruck:

$$F_{m+1}(x) = F_m(x+1) - F_m(x)$$

bildet. Die dabei nöthigen Reductionen erfolgen mittelst der allgemeinen Eigenschaft der Binomialcoeffizienten

$$\binom{m}{i} + \binom{m}{i-1} = \binom{m+1}{i}$$

(wenn allgemein $\frac{m.m-1.m-2..m-n+1}{1.2.3....n} = \binom{m}{x}$ gesetzt wird)

welche zur Anwendung auf die letzten Glieder der fraglichen Reihe unter die Form

$$\binom{m}{m-i} + \binom{m}{m-i+1} = \binom{m+1}{m-i+1}$$

geschrieben werden kann. Eine andere Anwendung der Bezeichnung:

$F(x+1) - F(x) = F_1(x)$ $\quad F_1(x+1) - F_1(x) = F_2(x)$

$F_2(x+1) - F_2(x) = F_3(x) \ldots$

$F_{m-1}(x+1) - F_{m-1}x = F_m(x)$ ist:

$F(x+1) = F(x) + F_1(x)$

$F(x+2) = F(x+1) + F_1(x+1)) = F(x) + 2F_1(x) + F_2(x)$

$F(x+3) = F(x+2) + F_1(x+1) + F_2(x+1)) = F(x) + 3F_1(x) + 3F_2(x) + F_3(x)$

Die Gültigkeit der analogen allgemeinen Beziehung

$$F(x+m) = F(x) + m\ F_1(x) + \frac{m.m-1}{1} F_2(x) + \ldots$$

$$\ldots + . \frac{m.m-1.-.m-i+1}{1.2\ldots i} Fi(x) + .. + F_m(x)$$

wird auf dieselbe Weise wie die des Ausdruck (14) bewiesen. A. d. Vf. Vgl. Euler Anleitung zur Differentialrechnung Th. I. Cap. I. §. 10 und 23, wo sich auch ohne wesentlichen Unterschied der übrige Inhalt des obigen Textes befindet.

Anderseits ergiebt die Anwendung der Gleichung (10) auf den vorliegenden Fall:

$$(15)\quad \begin{cases} \sum_1^n F_1(x) & = F(n) - F(1) \\ \sum_1^{n-1} F_2(x) & = F_1(n-1) - F_1(1) \\ \sum_1^{n-2} F_3(x) & = F_2(n-2) - F_2(1) \\ \sum_1^{n-m+2} F_{(m-1)}(x) & = F_{m-2}(n-m+2) - F_{m-2}(1) \\ \sum_1^{n-m+1} F_m(x) & = F_{m-1}(n-m+1) - F_{m-1}(1) \end{cases}$$

so dass man nur das allgemeine Glied einer beliebigen Differenzenreihe zu kennen braucht, um sogleich das summirende Glied der nächst höheren Differenzenreihe auszudrücken. Da die letzte der unter (15) angeführten Gleichungen alle übrigen enthält, so genügt es hier nur die spezialisirten Werthe von $F_{m-1}(x)$ nach den Beziehungen (14) zu substituiren. Es folgt dann für die Summe der $m$ten Differenzenreihe:

$$\begin{aligned} \sum_1^{n-m+1} F_m(x) = {} & [F(n) - F(m)] - \frac{m-1}{1}[F(n-1) - F(m-1] \\ & + \frac{m-1.m-2}{1.2}[F(n-2) - F(m-2)] \\ & - \frac{m-1.m-2.m-3}{1.2.3}[F(n-3) - F(m-3)]... \\ & + ... \pm [F(n-m+1) - F(1)] \end{aligned} \qquad (16)$$

wo m eine beliebige ganze positive Zahl die kleiner als n ist bedeuten kann. Die allgemeinen sowohl als die summirenden Glieder beliebiger Differenzenreihen sind also nun direkt durch die Funktion $F(x)$ zu der sie gehören ausgedrückt.

Das entgegengesetzte Problem welches in der Erfindung der Funktionen $F_{m-1}(x)$, $F_{m-2}(x)$, $F_{m-3}(x)$ .... $F_1(x)$, $F(x)$ durch successive Integrationen besteht, hat das Besondere dass jede dieser Integrationen eine unbestimmte Constante einführt (vergl. Nr. 12), die nur dann ermittelt werden kann, wenn

irgend ein Glied z. B. das erste von jeder Differenzenreihe und von der ursprünglichen gegeben ist.

Was endlich die Summation dieser ursprünglichen Reihe oder die Bildung von

$$\sum_{1}^{n+1} F(x)$$

betrifft, so kommt sie wieder auf die Bestimmung des allgemeinen Gliedes einer Reihe hinaus, von der die ersten Differenzen mit der Reihe:

$$F(1),\quad F(2),\quad F(3)\ldots F(n)$$

zusammenfallen. Nennt man dieses Glied: $f(x) + C$, so hätte man:

$$\left.\begin{aligned} f(x+1) - f(x) &= F(x) \\ \sum_{1}^{n+1} F(x) &= f(n+1) - f(1) \end{aligned}\right\} \qquad (17).$$

Unter dem Vorbehalt auf die Eigenschaften der Reihen noch einmal zurückzukommen, geht Herr J. zur Vollziehung einiger später zu benutzenden Integrationen nach dem in der Gleichung (10) ausgedrückten Algorithmus über. Obgleich sich auch von den Resultaten dieser Ableitungen das meiste in den ersten Büchern der Euler'schen Differential-rechnung findet und aus dieser in viele andere Lehrbücher übergegangen ist, so haben wir es hier als Beispiel der Darstellung und der Auswahl des Verf. ziemlich vollständig wiedergegeben.

Setzt man zuerst:

$$f(x) = x(x-1)(x-2)\ldots.(x-m) \qquad (18)$$

so dass $f(x)$ eine sogenannte Factorielle oder Facultät sei, von der dann x die Basis genannt wird, während die Anzahl der Glieder (hier $m+1$) den Namen des Exponenten und die constante Differenz je zweier Factoren (die hier $=1$ ist) den des Zuwachses der Facultät erhält.

Hier folgt sogleich:

$$f(x+1) - f(x) = (m+1)\,x\,.\,(x-1)(x-2)\ldots(x-m+1) \qquad (19)$$

so dass nach den vorstehenden Prinzipien:

$$\frac{x\,.\,(x-1)\,(x-2)\,\ldots\,.\,(x-m)}{m+1}+\text{Const.}$$

ein unbestimmtes Integral der Factorielle:

$$x\,.\,(x-1)\,\ldots\,.\,(x-m+1)$$

ist, wobei, wie bei allem Folgenden, der Zuwachs der unabhängig Veränderlichen der Einheit gleich angenommen wird. Durch Anwendung der Gleichung (10) folgt:

$$\sum_a^b x(x-1)\,(x-2)\,\ldots\,(x-m+1)=\frac{b\,.\,b-1\,\ldots\,b-m}{m+1}-\frac{a\,.\,a-1\,\ldots\,.\,a-m}{m+1} \qquad (20).$$

Beachtet man noch dass:

$$\sum_a^b 1=(b-a)$$

und daher das unbestimmte Integral von 1, gleich x ist, so hat man (indem beide Hälften der Gleichung (20) mit $1.2.3\ldots m$ dividirt werden) das leichter zu behaltende Resultat:

$$\Sigma\frac{x.x-1\ldots..(x-m+1)}{1\,.\,2\ldots..m}=\frac{x.x-1\ldots(x-m+1)(x-m)}{1.2.3\ldots..m.m+1}+\text{Cnst.} \qquad (21)$$

wo Σ ein unbestimmtes Integral bedeutet.

Wenn die zu integrirende Factorielle mit $x-n$ anfinge, wo n eine ganze Zahl und kleiner als m ist, so hat man nur: $x-n$ durch y zu ersetzen und daher, nach der Integration, y respektive durch $b-n-1$ und $a-n$. Es folgt:

$$\Sigma(x-n)\,(x-n-1)\,\ldots\,.\,(x-m-1)=\frac{(b-n)(b-n-1)\,\ldots\,.\,(b-m)}{m-n+1}-\frac{(a-n)(a-n-1)\,\ldots\,.\,(a-m)}{m-n+1} \qquad (22).$$

Bei der Reduction von

$$\sum_a^b(c-x)\,(c-x-1)\,\ldots\,.\,(c-x-m+1)$$

auf die Form

$$\sum_a^b x\,.\,(x-1)\,\ldots\,.\,(x-m+1)$$

hat man die Veränderung zu beachten, welche die Gränzen

der Integration erleiden, wenn das Zeichen x, die Bedeutung von $c-x$ annimmt. (Da der gröfste Werth des ersteren dem kleinsten des letzteren entspricht und umgekehrt, so sind in der gesuchten Summe die Gränzen der Variablen gegen einander zu vertauschen). Für $x=a$ wird $c-x=c-a$ und daher die obere Gränze des neuen Integrals zu $c-a+1$. Seine untere Gränze ist der zu $x=b-1$ gehörige Werth von $c-x$, d. h. $c-b+1$. Man hat daher:

$$\sum_{a}^{b}(c-x)\,(c-x+1)\ldots(c-x-m+1)=\sum_{c-b+1}^{c-a+1}x\,.\,(x-1)\ldots(x-m+1)$$

oder:

$$\sum_{a}^{b}(c-x)\,(c-x+1)\ldots(c-x-m+1)$$
$$=\frac{(c-a+1)(c-a)\ldots(c-a-m+1)}{m+1}$$
$$-\frac{(c-b+1)(c-b)\ldots(c-b-m+1)}{m+1} \qquad (23).$$

Ein ganz ähnliches Verfahren ergiebt

$$\sum_{a}^{b}(c+x)\,(c+x-1)\ldots(c+x-m+1)$$
$$=\frac{(c+b)\,(c+b-1)\ldots(c+b-m)}{m+1}$$
$$-\frac{(c+a)\,(c+a-1)\ldots(c+a-m)}{m+1} \qquad (24).$$

Da man ferner mit

$$f(x)=(x-1)\,(x)\,(x+1)\ldots(x+m-1),$$

erhält

$$f(x+1)-f(x)=(m+1)\,.\,x\,.\,(x+1)\,(x+2)\ldots(x+m-1),$$

so folgt mit Gleichung (10) nach Division durch $(m+1)$:

$$\sum_{b}^{a}x\,.\,(x+1)\,(x+2)\ldots(x+m-1)=\frac{(b-1)b\,.\,(b+1)\ldots(b+m-1)}{m+1}$$
$$-\frac{(a-1)a\,.\,(a+1)\ldots(a+m-1)}{m+1} \qquad (25).$$

Ebenso ist nun (wenn Σ ein unbestimmtes Integral bedeutet)

$$\Sigma \frac{x(x+1)(x+2)\ldots(x+m-1)}{1.2.3\ldots.m}$$
$$= \frac{(x-1)x(x+1)\ldots(x+m-1)}{1.2.3\ldots.(m+1).} + \text{Const.} \quad (26).$$

Mit

$$f(x) = \frac{1}{(x-1)(x-2)\ldots(x-m+1)}$$

folgt:

$$f(x+1) - (f(x) = -\frac{m-1}{x.(x-1)\ldots(x-m+1)}$$

und durch Integration:

$$\sum_a^b \frac{1}{x.(x-1)(x-2)\ldots(x-m+1)} = \frac{f(a) - f(b)}{m-1}$$
$$= \frac{1}{(m-a)(a-1)(a-2)\ldots(a-m+1)}$$
$$- \frac{1}{(m-1)(b-1)(b-2)\ldots(b-m+1)} \quad (27).$$

Dieser Ausdruck findet auf den Fall $m = 1$ keine Anwendung. Das Integral

$$\sum_a^b \frac{1}{x}$$

und das allgemeinere

$$\sum_a \frac{1}{cx+c'}$$

kann nur durch wirkliche Addition der einzelnen Glieder berechnet werden. Für alle übrigen Werthe von m gelten aber für die Integrale zwischen den Gränzen a und b die Spezialwerthe von (27) und allgemein (wenn Σ ein unbestimmtes Integral bedeutet)

$$\Sigma \frac{1}{x(x-1)\ldots(x-m+1)}$$
$$= -\frac{1}{(m-1)(x-1)(x-2)\ldots(x-m+1)} + \text{Const.} \quad (28).$$

Mit

$$f(x) = \frac{1}{x\,.\,(x+1)(x+2)\ldots(x+m-2)}$$

$$f(x+1) - f(x) = - \frac{(m-1)}{x.(x+1) \ldots (x+m-1)}$$

also:

$$\sum_a^b \frac{1}{x.(x+1) \ldots (x+m-1)} = \frac{f(a) - f(b)}{m-1}$$

$$= \frac{1}{(m-1)a(a+1)\ldots(a+m-2)} - \frac{1}{(m+1)b(b+1)\ldots(b+m-2)} \quad (29).$$

Auch hier ist der Ausdruck für $m=1$ unanwendbar; während er für $m=2, 3 \ldots$. richtige und ohne weiteres klare Werthe giebt, so wie auch das unbestimmte Integral:

$$\Sigma \frac{1}{x.(x+1) \ldots (x+m-1)}$$

$$= - \frac{1}{(m-1)x.(m+1)\ldots(x+m-2)} + \text{Const.} \quad (30).$$

Eine ganze Funktion nennt man:

$$A_m x^m + A_{m-1} x^{m-1} + \ldots . A_2 x^2 + A_1 x^1 + A_0 x^0 \quad (31)$$

wenn in ihr die Coëfficienten der Potenzen der Veränderlichen constant und die Exponenten dieser Potenzen ganze positive Zahlen sind. Eine jede solche Funktion ist integrabel weil man sie immer umformen kann in die Summe von (nach Gleichung (20) integrablen) Factoriellen:

$$a_m x.(x-1)(x-2)\ldots(x-m+1) + a_{m-1} x.(x-1)\ldots(x-m+2)$$
$$+ a_{m-2}.x.(x-1)\ldots(x-m+3) \ldots . + a_3 x.(x-1)(x-2)$$
$$+ a_2 x.(x-1) + a_1 x + a_0 \quad (32).$$

Zur Bestimmung der Constanten a_m, $a_{m-1} \ldots . a_1$, a_0 ist es keineswegs nöthig die Factoriellen in (32) aufzulösen, da (31) und (32) für jeden Werth von x einander gleich sein sollen, folgt vielmehr mit $x=0$, $a_0 = A_0$; hierauf mit $x=1$

$$a_1 = A_m + A_{m-1} \ldots . + A_1$$

und ebenso ergeben sich durch die Substitutionen 2, 3 ... bis m für x, nach einander die Werthe von a_2, $a_3 \ldots a_m$. Der letztere kann übrigens offenbar nur gleich A_m sein. (Weil nämlich x^m nur allein in dem mit a_m multiplizirten Gliede von (32) vorkommt.)

Auf diesem Wege kann jede ganze Funktion integrirt werden. Zur Abkürzung der Rechnung in bestimmten Fällen, kann man sich der Entwicklung von x^m in Factoriellen und der Anwendung derselben auf jedes Glied von (31) bedienen.

Um nun den Ausdruck (32) dem Werthe: x^m gleich zu machen, sind nur die Coëfficienten a_0, a_1, a_2 .... a_m zu bestimmen.

Durch $x=0$ erhält man zuerst:

$$a_0 = 0.$$

Die Voransetzung $x=1$ giebt:

$$a_1 = 1.$$

Für $x=2$ folgt sodann:

$$2^m = 2a_2 + 2$$

und daher:

$$a_2 = 2^{m-1} - 1.$$

Ferner für $x=3$:

$$3^m = 1.2.3.a_3 + 2.3.a_2 + 3$$

oder:

$$a_3 = \frac{3^{m-1} - 2^m + 1}{2}$$

und man findet allgemein, indem man $x=n$ substituirt und unter n eine Zahl die kleiner oder gleich m ist versteht:

$$n^m = 1.2.3....n.a_n + 2.3.....n.a_{n-1} + 3.4.....n.a_{n-2} + ...$$
$$... + (n-2).(n-1).n.a_3 + (n-1).n.a_2 + n.a_1.$$

so wie:

$$a_n = \frac{1}{1.2.3....n}\left[n^m - \frac{n}{1}.(n-1)^m + \frac{n.(n-1)}{1.2}.(n-2)^m \right.$$
$$\left. - \frac{n.(n-1)(n-2)}{1.2.3}(n-3)^m \; ... \; (-1)^{n-1}.\frac{n.(n-1).....3.2}{1.2.3...n-1}\right] \quad (33)$$

den Beweis dieses merkwürdigen Gesetzes, dessen Mittheilung hier zu weit führen würde, hat Cauchy in seinen Résumés analytiques. Turin 1833, bekannt gemacht. Unter dieser Form wird übrigens die Berechnung des Coëffizienten a_n immer beschwerlicher, je mehr sich n dem m nähert. Die Coëf-

fizienten dar ersten Glieder von (32) (d. h. a_m, a_{m-1} u. s. w.) ergeben sich aber noch unter einer anderen weit einfacheren Form.

Da nämlich der Ausdruck (32) identisch gleich x_m werden soll, so müssen wenn man ihn nach Potenzen von x entwickelt, die Coëffizienten aller derjenigen verschwinden, deren Exponenten kleiner als m sind und der Coëffizient von x^m muss $= 1$ werden. Hieraus folgt zunächst

$$a_m = 1.$$

Der Coëffizient von x^{m-1} muss in der vollständigen Entwicklung gleich der Summe von a_{m-1} mit dem Coëffizienten von x^{m-1} in der Factoriellen

$$x.(x-1) \ldots (x-m+1),$$

werden d. h. es muss sein:

$$0 = -[1+2+3 \ldots + (m-1)] + a_{m-1}$$

oder

$$a_{m-1} = \frac{m.(m-1)}{2}$$

Die Entwickelung des Coëffizient von x^{m-2} in dem Ausdruck (32) giebt:

$$0 = P_2 - \frac{m-1.m-2}{2} a_{m-1} + a_{m-2}$$

$$= P_2 - \frac{m.(m-1)^2.(m-2)}{4} + a_{m-2}$$

wenn P_2 die Summe der Produkte zweier Faktoren die aus den natürlichen Zahlen von 1 bis $(m-1)$ inclusive gebildet werden können, bedeutet. Der früheren Bezeichnung endlicher Integrale gemäss wird daher nach einfacher algebraischer Betrachtung:

$$2P_2 = \left(\sum_1^m x\right)^2 - \sum_1^m x^2$$

aber:

$$\sum_1^m x = \frac{m.m-1}{2}$$

und:

$$\sum_1^m x^2 = \sum_1^m [x.(x-1) + x] = \frac{m.(m-1)(m-2)}{3} + \frac{m.(m-1)}{2}$$
$$= \frac{m.(m-1)\,(2m-1)}{2.3}$$

mithin:

$$P_2 = \frac{m.m-1}{2.3.4}\,(3m^2-7m+2) = \frac{m.(m-1)\,(m-2)\,(3m-1)}{2.3.4}$$

und durch Substitution in obigen Ausdruck für a_{m-2}

$$a_{m-2} = \frac{m.m-1}{2.3.4}\,(3m^2-11m+10) = \frac{m.(m-1)\,(m-2)\,(3m-5)}{2.3.4}$$

Bezeichnet man nun eben so mit P_3 die Summe der Produkte von drei Faktoren aus den natürlichen Zahlen von 1 bis $(m-1)$ inclusive, so ergiebt eine bekannte algebraische Beziehung:

$$2.3.P_3 = (\sum_1^m x)^3 - 3(\sum_1^m x)(\sum_1^m x^2) + 2\sum_1^m x^3$$

da aber:

$$x^3 = x.(x-1)(x-2) + 3x.(x-1) + x$$

so wird:

$$\sum_1^m x^3 = \frac{m.(m-1)\,(m-2)\,(m-3)}{4} + m.(m-1)(m-2) + \frac{m(m-1)}{2}$$
$$= \left(\frac{m.(m-1)}{2}\right)^2.$$ [1])

---

[1]) Viel kürzer hat man, da

$$P_2 = \sum_1^m (1+2+\ldots+(x-1))x$$

nach der Definition von P_2, ist,

$$2P_2 = \sum_1^m (x-1)x^2.$$

Aus dem Obigen:

$$2P_2 + \sum_1^m x^2 = (\sum_1^m x)^2$$

wird daher sogleich:

$$\sum_1^m x^2(x-1+1) = \sum_1^m x^3 = (\sum_1^m x)^2.$$ E.

Substituirt man diesen Werth und die früher gefundenen in den Ausdruck für P_3 so folgt leicht:

$$P_3 = \frac{m^2(m-1)^2(m-2)(m-3)}{3.16.}$$

Die Summe der Produkte zweier Faktoren aus den natürlichen Zahlen von 1 bis $m-2$ inclusive folgt durch Substitution von $m-1$ für m aus P_2. Sie wird zu:

$$\frac{(m-1)(m-2)(m-3)(3m-4)}{2.3.4}$$

und es ist endlich die Summe der natürlichen Zahlen von 1 bis $(m-3)$ inclusive gleich

$$\frac{(m-2)(m-3}{2}$$

Bildet man mit Hülfe dieser Gröfsen den Coëffizient von x^{m-3} in dem Ausdruck (32) in dem sie eingehen (aber wie?) so erhält man:

$$0=-\frac{m^2.(m-1)^2.(m-2)(m-3)}{3\times16}+\frac{m.(m-1)^2.(m-2)(m-3)(3m-4)}{3\times16}$$
$$-\frac{m(m-1)(m-2)^2(m-3)(3m-5)}{3\times16}+a_{m-3}$$

oder:

$$a_{m-3}=\frac{m.(m-1).(m-2)^2(m-3)^2}{3\times16.}$$

Die Rechnung nach dieser Methode wird bei Verminderung der Indices der Coëfficienten immer verwickelter, weshalb es in der Praxis gut ist, das vorher erwähnte Verfahren mit diesem letzteren zu verbinden [1]).

---

[1]) Der Verfasser gesteht nun selbst, dass die bis hierher gegebene Andeutung über die Verwandlung der Potenzen in Factoriellen ungenügend sei, und verweist deshalb diejenigen die sie verstehen wollen, auf das früher erwähnte Werk von Cauchy. In sofern es ihm hier nur auf leicht fassliche Begründung der für die Combinationstheorie wichtigen Ausdrücke für die Summe der Potenzen ankam, hätte er unsrer Ansicht nach weit besser gethan, sich derdirekten synthetischen Methode zu bedienen, die schon Euler in seiner Differentialrechnung Th. I. Cap. 2 zu demselben Zwecke gebraucht hat.

Wenn man in dem auf diese Weise bewiesenen (!?) Ausdruck:

$$x^m = x.(x-1)....(x-m+1) + \frac{m.(m-1)}{2}x.(x-1)....(x-m+2)$$
$$+ \frac{m.(m-1)(m-2)(3m-5)}{3\times 8}.x.(x-1)....(x-m+3)$$
$$+ \frac{m.(m-1)(m-2)^2.(m-3)^2}{3\times 16}.x.(x-1)....(x-m+4)$$
$$.....$$
$$+ \frac{(4^{m-1}-3^m+3\times 2^{m-1}-1)}{2\times 3}.x.(x-1)(x-2)(x-3)$$
$$+ \frac{3^{m-1}-2^m-1}{2}.x.(x-1)(x-2)+(x^{m-1}-1).x.(x-1)+x. \quad (34)$$

das x durch $-x$ ersetzt, so folgt

$$x^m = x(x+1)....(x+m-1) - \frac{m.(m-1)}{2}.x.(x+1)....(x+m-2)$$
$$+ \frac{m.(m-1).(m-2)(3m-5)}{3\times 8}.x.(x+1)....(x+m-3)$$
$$- \frac{m.(m-1).(m-2)^2(m-3)^2}{3\times 16}.x.(x+1)....(x+m-4)$$
$$+.....$$
$$\mp \frac{(4^{m-1}-3^m+3\times 2^{m-1}-1}{2\times 3}.x(x+1)(x+2)(x+3)$$
$$\pm \frac{(3^{m-1}-2^m+1)}{2}.x(x+1)(x+2)\mp(2^{m-1}-1).x.(x+1)$$
$$+(-1)^{m-1}.x \quad (35)$$

ein Ausdruck der in ähnlicher Weise wie (34) zu benutzen ist. Die Vorzeichen der einzelnen Glieder sind in jedem speziellen Falle nach der Regel zu bestimmen, dass sie immer alterniren. Die Anwendung der Ausdrücke (21) und (34) auf die Integration der fünf ersten Potenzen von x giebt:

Herr J. scheint also hier seinen Lesern gegenüber das Schachspiel nur als Vorwand zu gebrauchen, um sie für ein von Nebenzwecken unabhängiges Studium der Analysis zu gewinnen; dann hätte er aber Unklarheiten um so mehr vermeiden sollen.

$$\Sigma x = \frac{x.(x-1)}{2} + C.$$

$$\Sigma x^2 = \frac{x.(x-1)\ (2x-1)}{2.3} + C.$$

$$\Sigma x^3 = \frac{x^2.(x-1)^2}{2.2} + C.$$

$$\Sigma x^4 = \frac{x.(x-1)(2x-1)(3x^2-3x-1)}{2.3.5} + C.$$

$$\Sigma x^5 = \frac{x^2(x-1)^2(2x^2-2x-1)}{2.2.3} + C.$$

Es ist übrigens erwähnenswerth dass die Anwendung der hier auseinandergesetzten Methode, auf eine gegebene ganze Funktion durchaus nicht erfordert dass dieselbe bereits nach Potenzen von x geordnet sei. Man kann vielmehr zum Beispiel auf eben diesem Wege direkt einen Ausdruck integriren von dessen einzelnen Gliedern ein jedes ein Produkt mehrerer ganzen Funktionen ist. Man braucht nur diese Summe dem Ausdruck (32) gleich zu setzen, indem man m dem Grade der unentwickelten ganzen Funktion gleich macht, und darauf die Coëffizienten in jenem Ausdruck wiederum dadurch zu bestimmen, dass man x nach einander gleich: $0, 1, 2 \ldots . m$ setzt.

Sogar rationelle Brüche sind bisweilen integrabel, wenn ihre Zähler sich als Factoriellen darstellen lassen. Man habe z. B. durch Division den ganzen Theil eines solchen Bruches abgesondert und als Rest ein oder mehrere Glieder von der Form:

$$\frac{A_m x^m + A_{m-1} x^{m-1} + \ldots\ldots + A_1 x + A_0}{x(x+1)\ \ldots\ldots\ (x+n-1)} \qquad (36)$$

behalten, in der $A_m \ldots . A_0$ constante Gröfsen bezeichnen. Solche Glieder sind nun integrabel, so oft $n > 1$ und $m < n-1$, denn wenn man in diesen Fällen den Nenner von (36) nach dem Ausdruck (35) entwickelt, so zerfällt der Bruch in: $m+1$ andre, die mit den oben unter (29) integrirten übereinkommen. Der Zuwachs der Factorielle kann, wie ebenfalls oben bemerkt, auch $= -1$ sein, ohne die Integrabilität zu hindern.

Die Integration der ganzen Funktionen kann unseren früheren Bemerkungen zu Folge auch als die Summation einer arithmetischen Reihe höherer Ordnung betrachtet werden. Man bezeichne nämlich mit $F(x)$ das allgemeine Glied einer solchen Progression durch $F_1(x)$, $F_2(x)$ .... bis $F_m(x)$, die allgemeinen Glieder ihrer ersten, zweiten ... bis $m$ten Differenzenreihen. Jede dieser Funktionen wird dann ein unbestimmtes Integral der ihr folgenden Funktion. Da nun aber die $m$ten Differenzen einer arithmetischen Progression des $m$ten Grades constant sind, so ist:

$$F_m(x) = c \tag{37}$$

und mithin, nach den Bemerkungen zu (16):

$$\left.\begin{aligned}
F_{(m-1)}.x &= cx+c' \\
F_{(m-2)}\,x &= \frac{cx.(x-1)}{1.2} + c'x + c'' \\
F_{(m-3)}\,x &= \frac{cx.(x-1)(x-2)}{1.2.3} + \frac{c'x.(x-1)}{1.2} + c''x + c''' \\
&\cdots\cdots \\
F_1(x) &= \frac{cx.(x-1..(x-m+2)}{1.2.3....(m-1)} + \frac{c'.x.(x-1)...(x-m+3)}{1.2....(m-2)} \\
&\quad .... + c^{(m-1)}x + c^{(m-2)}, \\
F(x) &= \frac{c.x.(x-1)..(x-m+1)}{1.2.3....m} + \frac{c'.x(x-1)...(x-m+2)}{1.2.3....(m-1)} \\
&\quad + .. + c^{(m-1)}.x + c^{(m)}
\end{aligned}\right\} \tag{38}$$

wo: c, c' .... $c^{(m)}$ willkürliche Constanten bedeuten. Der für $F(x)$ gefundene Werth stimmt mit dem allgemeinsten Ausdruck einer Funktion vom $m$ten Grade überein. Eine jede Funktion dieser Art entspricht also einer arithmetischen Reihe desselben Grades und vice versa. Es kommt (um sie zu spezialisiren) nur auf die Bestimmung der willkürlichen Constanten aus.

Setzt man $x = 1$ in jede der Gleichungen (37) und (38) so folgen:

$$F_m(1) = c;\ F_{m-1}(1) = c + c' .... F_1(1) = c^{(m-2)} + c^{(m-1)}$$
$$F(1) = c^{(m-1)} + c$$

und daraus folgt nach einander:

$$\left.\begin{aligned} c &= F_m(1) \\ c' &= F_{m-1}(1) - F_m(1) \\ c'' &= F_{m-2}(1) - F_{m-1}(1) + F_m(1) \end{aligned}\right\}$$

so wie allgemein:

$$\left.\begin{aligned} c^{(p)} &= F_{m-p}(1) - F_{m-p+1}(1) + F_{m-p+2}(1) - \ldots \pm F_m(1) \\ \text{bis} \\ c^{(m)} &= F(1) - F_1(1) + F_2(1) \ldots \pm F_m(1) \end{aligned}\right\} \quad (39).$$

Diese Gleichungen dienen zur Bestimmung der willkürlichen Constanten, wenn die Progression numerisch gegeben ist und man daher auch die ersten Glieder jeder Differenzenreihe: $F_1(1)$, $F_2(1) \ldots F_m(1)$ kennt. — Die Integration der Gleichung (38) von 1 bis $n+1$, wenn n beliebig ist, giebt das summirende Glied:

$$\left.\begin{aligned} \sum_1^{m+1} F(x) &= \frac{c.(n+1).n\ldots.(n-m+1)}{1.2.3\ldots.m+1} + \frac{c'(n+)n\ldots.(n-m+2)}{1.2.3\ldots.m} \\ &+ \frac{c''(n+1)n\ldots.(n-m+3)}{1.2.3\ldots.(m-1)} + \ldots + \frac{c^{(m-1)}(n+1)n}{1.2} + c^{(m)}n \end{aligned}\right\} \quad (40)$$

wo man nur die erwähnten Werthe der Constante einzuführen hat.

Es seien z. B. die fünf ersten Glieder folgender arithmetischen Progression von dritter Ordnung gegeben:

0,	5,	20,	51,	104	
	5,	15,	31,	53	1. Differenzen.
		10,	16,	22	2. -
			6,	6	3. -

so erhält man das allgemeine und das summirende Glied mit

$$F_3(1) = 6, \quad F_2(1) = 10, \quad F_1(1) = 5, \quad F(1) = 0$$

folglich nach Gleichung (33)

$$c = 6, \quad c' = 4, \quad c'' = 1, \quad c''' = -1$$

und hiermit:

$$F(x) = x.(x-1)(x-2) + 2x.(x-1) + (x-1) = (x-1)(x^2+1).$$

Das summirende Glied wird:

$$\sum_1^{n+1} F(x) = \frac{(n+1)n(n-1)(n-2)}{4} + \frac{2(n+1)n(n-1)}{3} + \frac{(n+1)n}{2} - n$$

so dass z. B. für $n = 11$ folgt:

$$\sum_{1}^{11} F(x) = 2685.$$

Die umgekehrte Aufgabe, d. h. die Summation der arithmetischen Reihe, die einer gegebenen ganzen Function $F(x)$ entspricht, bedarf keiner besonderen Erläuterung. Man hat nur $F(x)$ nach den oben gegebenen Regeln in Factoriellen zu entwickeln und durch Vergleichung mit der letzten Formel (38) die Constanten $c\ c'\ c''\ldots.\ c^m$ zu bestimmen, welche dann nur noch in das summirende Glied (40) zu substituiren sind.

Die einfachen Exponentialgröfsen sind sehr leicht zu integriren. Wenn man:

$$f(x) = c^x$$

setzt, so folgt:

$$f(x+1) - f(x) = (c-1)c^x$$

und demnach:

$$\sum_{a}^{b} c^x = \frac{f(b)-f(a)}{c-1} = \frac{c^b-c^a}{c-1} \qquad (41).$$

Dieses Integral oder allgemeiner:

$$\sum_{a}^{b} k.h^x = \frac{k(c^b-c^a)}{c-1}$$

wo k eine neue Constante bedeutet, ist Nichts weiter als die Summe der geometrischen Progression:

$$kc^a,\quad kc^{a+1},\quad kc^{a+2}\ \ldots.\ kc^{b-1}$$

in welcher auch die erste der Zahlen a und b oder beide negativ sein können. Beschränkt man sich aber auf ganze positive Exponenten und beginnt mit k, so wird die Summe der Progression:

$$k,\quad kc,\quad kc^2\ \ldots.\ kc^{n-1}$$

zu:

$$k\sum_{0}^{n} c^x = \frac{k(c^n-1)}{c-1}$$

Da das unbestimmte Integral von c^x gleich:

$$\frac{c^x}{c-1} + \text{Const.}$$

ist, so folgt dass abgesehen von den Constanten die Function:

$$2^x$$

die Eigenschaft hat durch successive Integrationen ungeändert zu bleiben.

Die Differenz der Function:

$$x^m \,.\, a^x$$

ergiebt sich zu:

$$(x+1)^m \,.\, a^{x+1} - x^m \,.\, a^x = a^x \left[(a-1)\, x^m + a\frac{m}{1}\, x^{m-1} + a\,\frac{m.m-1}{1.2}\, x^{m-2} + \ldots\ldots + a\,\frac{m}{1}x + a.\right.$$

Durch Integration findet man also bis auf eine Constante:

$$\left.\begin{aligned}(a-1)\Sigma x^m a^x = x^m.a^x - a\frac{m}{1}\Sigma x^{m-1}.a_x - a\frac{m.(m-1)}{1.2}\Sigma x^{m-2}a^x \\ - a\,\frac{m(m-1)(m-2)}{1.2.3}\,.\,\Sigma x^{m-3}a^x - \ldots\ldots - a\frac{m}{1}\,\Sigma x a^x - a\Sigma a^x.\end{aligned}\right\} \quad (42).$$

Die Function $x^m\ a^x$ kann also immer durch successive Erniedrigung der Potenz von x bis zu

$$\Sigma x^0 a^x = \frac{a^x}{a-1} + \text{Const.}$$

integrirt werden.

Man findet auf diesem Wege:

$$\Sigma x\, a^x = \frac{a^x[(a-1)x-a]}{(a-1)^2} + \text{Const.} \qquad (43)$$

$$\Sigma x^2 a^x = \frac{a^x[(a-1)^2.x^2-2a(a-1)x+a(a+1)]}{(a-1)^2} + \text{Const.} \qquad (44)$$

und so weiter. Das Produkt von a^x mit einer beliebigen ganzen Function von x kann demnach integrirt werden.

In Folge der Verwandtschaft die, vermöge ihrer Bildungsweise, zwischen den Potenzen:

$$x^m = x.x.x \ldots\ldots x$$

und den einfachsten Factoriellen:

$$x.(x-1)\ \ldots\ldots\ (x-m+1)$$

oder

$$x\,(x+1)\ \ldots\ldots\ (x+m+1)$$

besteht, hat man die letzteren auch Facultäten genannt[1]). Ebenso ist nun die Exponentialgröfse:

$$m^x = m.m.m \ldots. m$$

einer Modification fähig, welche durch die Functionen:

$$m.(m-1).(m-2) \ldots. (m-x+1)$$

oder

$$m\,(m+1)\,(m+2) \ldots. (m+x-1)$$

ausgedrückt wird, von denen letztere sich für $m=1$ auf:

$$1.2.3 \ldots. x$$

reduzirt.

Man nennt exponentielle Facultäten sowohl diese einfachen Factoriellen mit variablen Exponenten als auch andre Functionen, welche durch algebraische Operationen aus ihnen entstehen. Die merkwürdigste Art dieser Functionen ist:

$$\frac{m.(m-1) \ldots. (m-x+1)}{1.2.3 \ldots. x} \qquad (45)$$

die bei den hier beabsichtigten Untersuchungen oft gebraucht wird.

Da nun m und x in diesem Ausdrucke positive ganze Zahlen vorstellen und $m \gtreqless x$ ist, so drückt, wie schon bemerkt, der Werth (45) die Zahl der Combinationen von m Elementen zu je x aus. An und für sich hindert aber Nichts denselben Ausdruck (45) auch auf Werthe auszudehnen, für welche x gröfser als m ist, denn das Verschwinden der Function in diesen Fällen deutet dann auf den in ihnen wirklich stattfindenden Ausfall aller Verbindungen. Die Betrachtung des Erfolges von ganzen negativen oder der Null gleichen Werthen von x ist ebenfalls von Nutzen, da aber unter diesen Voraussetzungen von Combinationen nicht mehr die Rede sein kann, so muss man die in Rede stehende Function anders definiren.

Wenn die Constante m ganz und positiv bleibt, während das variable x einen beliebigen positiven Werth haben kann, wollen wir durch:

[1]) D. h. ihren Namen dem der Potenzen, die man sonst Potestäten nannte, ähnlich gemacht. E.

$$\binom{m}{x}$$

eine Function andeuten, für welche immer stattfinde:

$$\binom{m}{x} = \binom{m}{x-1} \cdot \frac{m-x+1}{x} \tag{46}$$

und

$$\binom{m}{0} = 1 \tag{47}.$$

Die Substitution der Zahlen 1, 2, 3, 4 .... m für x in (46) giebt dann leicht:

$$\left.\begin{aligned}
&\binom{m}{1} = \frac{m}{1} \\
&\binom{m}{2} = \frac{m.(m-1)}{1.2} \\
&\binom{m}{3} = \frac{m.(m-1).(m-2)}{1.2.3} \\
&\text{bis zu} \\
&\binom{m}{m} = \frac{m.(m-1) \ldots . 1}{1.2.3 \ldots m} \\
&\text{Ferner} \\
&\binom{m}{m+1} = \binom{m}{m} \times \frac{0}{m+1} = 0 \\
&\binom{m}{m+2} = 0 \times \frac{-1}{m+2} = 0 \\
&\binom{m}{m+3} = \times \frac{-2}{m+3} = 0
\end{aligned}\right\} \tag{48}$$

So lange $x > 0$ stattfindet, wird also die Function $\binom{m}{x}$ ganz allgemein durch:

$$\frac{m.(m-1)....(m-x+1)}{1.2.3....x}$$

dargestellt, und verschwindet daher für $m=0$. Wenn aber in dem letzteren Falle auch $x=0$ einträte, so dürfte der entsprechende Werth von $\binom{m}{x}$ nicht mehr aus dem vorstehenden Ausdruck entnommen werden, sondern entspräche dem

$\binom{m}{0}$ welches nach der Grundgleichung (47) beständig $=1$ ist. Dieser ist daher auch unter der Voraussetzung $m=0$ der wahre Werth der Gröfsen

$$\binom{m}{m}\ \binom{m}{2m}\ \binom{m}{3m}\ldots.$$

welche nach den Gleichungen (48) die unbestimmte Form $\frac{0}{0}$ annehmen.

Das Bildungsgesetz von (46) kann auch noch so geschrieben werden:

$$\binom{m}{x-1} = \binom{m}{x}\ \frac{x}{(m-x+1)}$$

woraus dann mit $x=0,\ -1,\ -2,\ -3$ ... folgen:

$$\left.\begin{aligned}\binom{m}{-1} &= \binom{m}{0}\times\frac{0}{m+1} = 0 = \binom{m}{m+1}\\ \binom{m}{-2} &= \binom{m}{-1}\times\frac{-1}{m+2} = 0 = \binom{m}{m+2}\\ \binom{m}{-3} &= \binom{m}{-2}\times\frac{-2}{m+3} = 0 = \binom{m}{m+3}\end{aligned}\right\} \quad (49).$$

Obgleich die Gröfsen

$$\binom{m}{-m}\ \binom{m}{-2m}\ \binom{m}{-3m}\ldots$$

sich demnach allgemein auf Null reduziren, so werden sie doch gleich $\binom{0}{0}$, d. h. gleich der Einheit in dem besonderen Falle von $m=0$, ein Umstand den die Gleichungen (49) andeuten, indem sie zu $\frac{0}{0}$ werden.

Man hat ferner so lange $m>x>0$:

$$\binom{m}{x} = \frac{m.(m-1)\ \ldots.\ (m-x+1)}{1.2.3\ \ldots.\ x} = \frac{1.2.3\ \ldots.\ m}{1.2.3\ldots x\times 1.2.3\ldots(m-x)}$$
$$= \frac{m.(m-1)\ \ldots.\ (x+1)}{1.2.3\ \ldots.\ (m-x)} = \binom{m}{m-x}$$

und so lange $x>1$:

$$\frac{m(m-1) \ldots (m-x+1)}{1.2.3 \ldots x} + \frac{m(m-1) \ldots (m-x+2)}{1.2.3 \ldots x-1}$$
$$= \frac{(m+1)\, m.(m-1) \ldots (m-x+2)}{1.2.3 \ldots x.}$$

In Folge der vorhergehenden Erklärungen werden nun aber die Gleichungen:

$$\binom{m}{x} = \binom{m}{m-x} \tag{50}$$

und

$$\binom{m+1}{x} = \binom{m}{x} + \binom{m}{x+1} \tag{51}$$

für alle Werthe von m und x gültig, für welche die Function $\binom{m}{x}$ nicht mehr durch den Ausdruck (45) dargestellt wird. Die genannten Gleichungen besagen also ganz allgemeine Eigenschaften der so wie oben definirten Function $\binom{m}{x}$.

Nach dieser Definition wird man immer m durch $m+n$ ersetzen dürfen, wenn n eine ganze Zahl bedeutet, die so beschaffen ist, dass $m+n$ nicht negativ wird. Sobald also $m>0$ ist, wird die Gleichung (51) auch so geschrieben werden können:

$$\binom{m}{x} = \binom{m-1}{x} + \binom{m-1}{x-1} \tag{52}.$$

Zur Abkürzung werden wir öfters die bekannte Bezeichnung:

$$x!$$

anwenden, durch die man gewöhnlich das Produkt:

$$1.2.3 \ldots x$$

in denjenigen Fällen, in denen $x>0$ ist, ausdrückt. Da aber bei den hier vorzunehmenden algebraischen Operationen x auch zu Null und zu negativen Zahlen werden kann, so definiren wir die mit $x!$ bezeichnete Function durch die Eigenschaften:

$$\left.\begin{aligned} x! &= (x-1)!\, x \\ \text{und dazu:} \qquad & \\ 1! &= 1 \end{aligned}\right\} \tag{53}.$$

Diese Beziehungen geben nacheinander:

$$2! = 1!2 = 1.2$$
$$3! = 2!3 = 1.2.3$$
$$\vdots$$

also:

$$x! = 1.2.3 \ldots x$$

für jedes ganze positive x.

Da nun allgemein:

$$(x-1)! = \frac{x!}{x} \tag{54}$$

so folgt zuerst mit $x = 1$:

$$0! = \frac{1!}{1} = 1 \tag{55}$$

ein Ausdruck, der den früheren

$$\binom{x}{0} = 1 \quad \text{und} \quad x^0 = 1$$

analog ist.

Die Werthe von $-1!$ $-2!$ $-3!$ u. s. w., die man durch successive Substitution von 0, -1, -2 u. s. w. in die Gleichung (54) erhält, werden sämmtlich unendlich grofs.

Hält man sich nun beständig an die hier gegebene Definition von $x!$, so hat es keine Schwierigkeiten, so wie es oft verlangt wird, $x = 0$ zu machen in Ausdrücken wie:

$$\frac{m!}{x!(m-x)!} \quad \text{oder} \quad x! \binom{m}{x}$$

Jeder von beiden wird dann gleich Null, und man hat daraus zu schliefsen, dass eben dieser Werth auch der Facultät:

$$m.(m-1) \ldots (m-x+1)$$

für $x = 0$ zukommt, denn dieses Produkt ist nur ein andrer Ausdruck für das Vorstehende $x! \binom{m}{x}$.

Wenn man das Produkt:

$$\binom{m}{x} a^x$$

von $x = 0$ bis $x = m$ inclusive integrirt, so heisst dies:

$$\binom{m}{0}a^0+\binom{m}{1}a^1+\binom{m}{2}a^2+\ldots.+\binom{m}{m-2}.a^{m-2}+\binom{m}{m-1}a^{m-1}+\binom{m}{m}a^m$$

eine Reihe die mit der bekannten Entwickelung von

$$(1+a)^m$$

identisch ist, und in der That ist auch $\binom{m}{x}a^x$ nichts anderes als das allgemeine Glied von $(1+a)^m$. Man hat also

$$\sum_0^{m+1}\binom{m}{x}a^x = (1+a)^m \qquad (56)$$

und wenn man die Constante $a=1$ setzt:

$$\sum_0^{m+1}\binom{m}{x} = 2^m \qquad (57).$$

Will man das erste und letzte Glied der Entwickelung, die hier beide $=1$ sind, ausschliefsen, so folgt:

$$\sum_1^{m}\binom{m}{x} = 2(2^{m-1}-1) \qquad (58).$$

Man kann nun auch zwischen denselben Gränzen das Produkt von $\binom{m}{x}$ mit irgend einer ganzen Function von x integriren, der wir zuerst einen niedrigeren Grad als m beilegen wollen. Da nämlich diese Function nach den obigen Vorschriften immer nach Factoriellen entwickelt werden kann, so wird die Integration nur eine Reihe von Gliedern wie:

$$a_n.x(x-1)\ldots.(x-n+1)\binom{m}{x}$$

betreffen, welches übereinkommt mit:

$$a_n.m.(m-1)(m-2)\ldots.(m-n+1)\binom{m-n}{x-n}\ ^{1)}$$

---

[1]) Es ist nämlich

$$a_n.x.(x-1)\ldots.(x-n+1)\binom{m}{x}$$

$$= a_n\,\frac{[x.(x-1)\ldots.(x-n+1)][m.(m-1)\ldots.(m-x+1)]}{1.2.3\ldots.(x-n).(x-n+1)\ldots.(x-1).x}$$

$$= a_n.m.(m-1)\ldots.(m-n+1)\frac{(m-n)(m-n-1)\ldots.(m-x+1)}{1.2.3\ldots.(x-n)}$$

$$= a_n.m.(m-1)\ldots(m-n+1)\binom{m-n}{x-n}.$$

und dessen Integral:

$$a_n . m . (m-1) \ldots . (m-n+1) . \sum_{0}^{m+1} \binom{m-n}{x-n}$$

sich reduzirt auf:

$$a_n \; m . (m-1) \ldots . (m-n+1) . \sum_{-m}^{m-n+1} \binom{m-n}{x}$$

indem nämlich: $x-n$ als unabhängig Veränderliche genommen wird. — Von der Summe:

$$\sum_{-n}^{m-n+1} \binom{m-n}{x}$$

verschwinden aber nun, wie oben gezeigt, die ersten Glieder bis zu $\binom{m-n}{0} = 1$. Man erhält daher nach der Gleichung (57):

$$\sum_{-n}^{m-n+1} \binom{m-n}{x} = \sum_{0}^{m-n+1} \binom{m-n}{x} = 2^{m-n}$$

Das gesuchte Integral des Produktes von $\binom{m}{x}$ mit einer ganzen Function deren Grad n niedriger ist als m, wird also die Summe derjenigen: $n+1$ Glieder, die man erhält wenn successive 0, 1, 2, 3 .... n anstatt n in den Ausdruck

$$a_n . m . (m-1) \ldots . (m-n+1) . 2^{m-n} \qquad (59)$$

substituirt wird.

Wäre der Grad der Function gleich m oder gröfser als m, so hätte man dem eben genannten Resultat nur noch das der Substitution von m anstatt n in den Ausdruck (59) hinzuzufügen, das heisst:

$$a_m . m(m-1) \ldots 1 . = a_m . \sum_{0}^{m+1} x . (x-1) \ldots (x-m+1) \binom{m}{x}$$

denn nach dem Vorhergehenden ist es klar, dass für jedes Glied:

$$a_n x . (x-1) \ldots (x-n+1)$$

der Entwickelung der Function, für welches $n > m$ ist, das correspondirende Integral:

$$a_n \sum_{0}^{m+1} x(x-1) \ldots (x-n+1) \binom{m}{x}$$

verschwindet.

Man wird fernerhin, wenn man ein solches Produkt integrirt, niemals über die äussersten Werthe von x, d. h. über m von einer Seite und 0 von der anderen hinaus zu gehen haben, weil ausserhalb dieser Gränzen der Factor $\binom{m}{x}$ stets verschwindet.

Aus der Leichtigkeit der Integration der Functionen

$$\binom{m}{x},\ \binom{m}{x}a^x \quad \text{und} \quad \binom{m}{x}x^n$$

zwischen den gegebenen Gränzen, darf aber keineswegs auf die Kenntniss ihres unbestimmten Integrales oder ihrer Summe zwischen beliebigen Gränzen geschlossen werden. Um das Integral von

$$\binom{m}{x}$$

von 0 bis zu einer gegebenen Zahl zu finden, wird man aber dennoch nicht nöthig haben, direkt die Summe der Glieder

$$\binom{m}{0},\ \binom{m}{1},\ \binom{m}{2} \text{ u. s. w.}$$

zu bilden, denn man weiss zunächst nach der Beziehung (50) dass die gleich weit von der Mitte abstehenden Glieder dieser Reihe einander gleich sind. Da nun die Gesammtzahl der Glieder von

$$\sum_0^{m+1}\binom{m}{x}$$

$m+1$ beträgt, so folgt dass für m ungrade oder $m=2p+1$ ein jedes Glied der einen Hälfte der Reihe, ein ihm gleiches in der anderen haben wird, und dass für m grade oder $m=2p$ nur das mittlere Glied:

$$\binom{2p}{p}$$

ohne ein ihm gleiches vorkommt.

Im ersten Falle ist:

$$\sum_0^{2p+2}\binom{2p+1}{x} = 2^{2p+1}$$

Jede Hälfte der Reihe hat also den Werth:

$$\sum_{0}^{p+1}\binom{2p+1}{x} = \sum_{p+1}^{2p+2}\binom{2p+1}{x} = 2^{2p} \qquad (60).$$

Im zweiten Falle, d. h. für $m=2p$, erhält man:

$$\sum_{0}^{2p+1}\binom{2p}{x} = 2^{2p}$$

für die ganze Reihe und:

$$\sum_{0}^{p}\binom{2p}{x} = \sum_{p+1}^{2p+1}\binom{2p}{x}$$

$$= \tfrac{1}{2}\left[2^{2p} - \binom{2p}{p}\right] = 2^{2p-1} - \binom{2p-1}{p-1} \qquad (61)$$

für die Summe der p ersten oder p letzten Glieder.

Hätte man:

$$\sum_{0}^{n+1}\binom{m}{x}$$

für ein n zu berechnen, welches nur um weniges gröfser oder kleiner wäre als $\frac{m}{2}$, so dienten die letzteren Betrachtungen zu beträchtlicher Abkürzung der Summation. In der That wird mit $m = 2p + 1$ allgemein:

$$\sum_{0}^{n+1}\binom{2p+1}{x} = 2^{2p} + \left[\binom{2p+1}{p} + \binom{2p+1}{p-1} + \ldots. \right.$$

$$\left. \ldots. + \binom{2p+1}{2p-n+1}\right] \qquad (62)$$

oder:

$$\sum_{0}^{n+1}\binom{2p+1}{x} = 2^{2p} - \left[\binom{2p+1}{p} + \binom{2p+1}{p-1} + \ldots. \right.$$

$$\left. \ldots. + \binom{2p+1}{n+1}\right] \qquad (63)$$

je nachdem n gröfser oder kleiner ist als p, denn für $n = p$ erhält man den Werth des Ausdruckes nach (60).

Für $m = 2p$ wird:

$$\sum_{0}^{n+1}\binom{2p}{x} = 2^{2p-1} + \binom{2p-1}{p-1} + \left[\binom{2p}{p-1} + \binom{2p}{p-2} + \ldots. \right.$$

$$\left. \ldots. + \binom{2p}{2p-n}\right] \qquad (64)$$

wenn $n > p$; und:

$$\sum_{0}^{n+1}\binom{2p}{x} = 2^{2p-1} + \binom{2p-1}{p-1} \qquad (65)$$

für $n = p$; so wie endlich:

$$\sum_{0}^{n+1}\binom{2p}{x} = 2^{2p-1} - \binom{2p-1}{p-1} + \left[\binom{2p}{p-1} + \binom{2p}{p-1} + \ldots . \right.$$
$$\left. \ldots . + \binom{2p}{n+1}\right] \qquad (66)$$

für $n < p-1$, denn für $n = p-1$ liefert die Formel (61) den Werth der gesuchten Summe. Für beliebige Gränzen kann übrigens, wie jetzt gezeigt werden soll, das Integral von $\binom{m}{x}$ auf die Hälfte der zu summirenden Binominalcoëffizienten reduzirt werden, ohne dass hohe Potenzen von 2 in Anwendung kommen.

Wir kehren, um dieses zu zeigen, zu der Gleichung (52) zurück, welche $m > 0$ voraussetzt. Wird in derselben x durch $x+1$ ersetzt, so ergiebt sich:

$$\binom{m}{x+1} = \binom{m-1}{x+1} + \binom{m-1}{x}$$

und wenn man dieselbe Gleichung (52) abzieht:

$$\binom{m}{x+1} - \binom{m}{x} = \binom{m-1}{x+1} - \binom{m-1}{x-1} \qquad (67).$$

Bezeichnet man nun mit a und q beliebige ganze, positive Zahlen, für welche aber $q > 0$ und $a + 2q < m + 2$ stattfinden, und substituirt nach einander in beide Hälften von (67):

$$a,\ a+2,\ \ a+4\ \ldots .\ a+2q-2$$

für x, so giebt die Summe der Resultate:

$$\left[\binom{m}{a+1} + \binom{m}{a+3} + \binom{m}{a+5} + \ldots . + \binom{m}{a+2q-1}\right]$$
$$- \left[\binom{m}{a} + \binom{m}{a+2} + \binom{m}{a+4} + \ldots . + \binom{m}{a+2q-2}\right]$$
$$= \binom{m-1}{a+2q-1} - \binom{m-1}{a-1} \qquad (68).$$

Diese merkwürdige Beziehung giebt die Summe aller Glieder der Entwickelung von:

$$\sum_{0}^{a+2q}\binom{m}{x}$$

für welche x grade ist, mit Hülfe der Summe der übrigen Glieder, für die x ungrade ist, und vice versa.

Man kann also nun das fragliche Integral unter einer der folgenden Formen darstellen:

$$\begin{aligned}\sum_{0}^{a+2q}\binom{m}{x} &= 2\left[\binom{m}{a}+\binom{m}{a+2}+\binom{m}{a+4}+\cdots+\binom{m}{a+2q-2}\right]\\ &\quad+\binom{m-1}{a+2q-1}-\binom{m-1}{a-1}\\ &= 2\left[\binom{m}{a+1}+\binom{m}{a+3}+\binom{m}{a+5}+\cdots+\binom{m}{a+2q-1}\right]\\ &\quad-\binom{m-1}{a+2q-1}+\binom{m-1}{a-1}\end{aligned}\qquad(69).$$

Um nun zu dem Fall überzugehen, wo eine Gränze des Integrales eine grade, die andere eine ungrade Zahl ist, hat man noch das Glied:

$$\binom{m}{a+2q}=\binom{m-1}{a+2q}+\binom{m-1}{a+2q-1}$$

einzuführen, wodurch die Gleichung (68) übergeht in:

$$\begin{aligned}&\left[\binom{m}{a}+\binom{m}{a+2}+\binom{m}{a+4}+\cdots+\binom{m}{a+2q}\right]\\ &-\left[\binom{m}{a+1}+\binom{m}{a+3}+\binom{m}{a+5}+\cdots+\binom{m}{a+2q-1}\right]\\ &\qquad=\binom{m-1}{a+2q}+\binom{m-1}{a-1}\end{aligned}\qquad(70)$$

und das Integral selbst in:

$$\begin{aligned}\sum_{a}^{a+2q+1}\binom{m}{x} &= 2\left[\binom{m}{a+1}+\binom{m}{a+3}+\binom{m}{a+5}+\cdots+\binom{m}{a+2q-1}\right]\\ &\quad+\binom{m-1}{a+2q}+\binom{m-1}{a-1}\\ &= 2\left[\binom{m}{a}+\binom{m}{a+2}+\binom{m}{a+4}+\cdots+\binom{m}{a+2q}\right]\\ &\quad-\binom{m-1}{a+2q}-\binom{m-1}{a-1}\end{aligned}\qquad(71).$$

Man muss nur, um hier ebenso wie zuvor die Gränzen 0 und

$m+1$ nicht zu überschreiten, voraussetzen, dass $a+2<m+1$, zugleich aber $a \geqq 0$ und $q > 0$ stattfinden.

Dieses angenommen kann offenbar die Differenz (70) nur dann verschwinden, wenn zugleich stattfinden:

$$\left.\begin{aligned} m &> 1 \\ a &= 0 \\ 2q &= m \end{aligned}\right\}$$

und diese Bedingungen kommen darauf hinaus, die Gränzen a und $a+2q+1$ durch 0 und $m+1$ zu ersetzen. Was den vorhergehenden Fall betrifft, in dem von a bis zu $a+2q<m+2$ integrirt wurde, so verschwindet der ihm entsprechende Werth von (68) unter anderem dann, wenn $a=0$ und zugleich $2q=m+1$ eintreten, d. h. wenn die Gränzen des Integrales (69) gleichfalls zu: 0 und $m+1$ werden, wobei zugleich m ungrade sein muss. Es folgt, dass in dem Integral $\sum_0^{m+1}\binom{m}{x}$ die Summe der Glieder von grader Ordnungszahl der Summe derer von ungrader Ordnungszahl gleich ist oder anders ausgedrückt dass:

$$\begin{aligned}\sum_0^{2q+1}\binom{2q}{x} &= 2\left[\binom{2q}{0}+\binom{2q}{2}+\binom{2q}{4}+\cdots+\binom{2q}{2q}\right] \\ &= 2\left[\binom{2q}{1}+\binom{2q}{3}+\binom{2q}{5}+\cdots+\binom{2q}{2q-1}\right] \qquad (72)\end{aligned}$$

und

$$\begin{aligned}\sum_0^{2q}\binom{2q-1}{x} &= 2\left[\binom{2q-1}{0}+\binom{2q-1}{2}+\binom{2q-1}{4}+\cdots+\binom{2q-1}{2q-3}\right] \\ &= 2\left[\binom{2q-1}{1}+\binom{2q-1}{3}+\binom{2q-1}{5}+\cdots+\binom{2q-1}{2q-1}\right] \qquad (73)\end{aligned}$$

für beliebige positive Werthe der ganzen Zahl q.

Man beweist diesen Satz gewöhnlich dadurch, dass man in die Entwickelung von:

$$(1+a)^m$$

$a=-1$ substituirt, welches für grade m giebt:

$$\begin{aligned}&\binom{m}{0}+\binom{m}{2}+\binom{m}{4}+\cdots+\binom{m}{m} = \\ &\binom{m}{1}+\binom{m}{3}+\binom{m}{5}+\cdots+\binom{m}{m-1}\end{aligned}$$

und für ungrade m:

$$\binom{m}{0} + \binom{m}{2} + \binom{m}{4} + \cdots + \binom{m}{m-1} =$$
$$\binom{m}{1} + \binom{m}{3} + \binom{m}{5} + \cdots + \binom{m}{m}.$$

Der hier gegebene Beweis hat aber den Vorzug, dass er gleichzeitig den allgemeinen Werth der Differenz zwischen der Summe der Glieder von grader und ungrader Ordnungszahl kennen lehrt, und zwar für beliebige Theile der Reihe.

Dieser Beweis zeigt ausserdem, dass für ein ungrades m, die nothwendige und ausreichende Bedingung zum Verschwinden der fraglichen Differenz in:

$$2(a+q) = m+1 \qquad (74)$$

besteht, worin $2q = m+1$ als besonderer Fall begriffen ist. Die Beziehung (74) reduzirt nämlich die Gleichung (68) auf:

$$\binom{m-1}{m-a} - \binom{m-1}{a-1} = 0$$

für beliebige Werthe von a. Das entsprechende Integral wird alsdann zu:

$$\sum_{a}^{m-a+1}\binom{m}{x} = 2\left[\binom{m}{a} + \binom{m}{a+2} + \cdots + \binom{m}{m-a-1}\right]$$
$$= 2\left[\binom{m}{a+1} + \binom{m}{a+3} + \cdots + \binom{m}{m-a}\right] \qquad (75).$$

Für ein grades m besteht diese Gleichung nur, wenn zugleich $a = 0$ eintritt und dadurch die Differenz $2\binom{m-1}{a-1}$ verschwindet, die in diesem Falle zwischen der Summe der Glieder von grader und von ungrader Ordnungszahl des Integrales $\sum_{a}^{m-a+1}\binom{m}{x}$ eintritt.

Die Ausdrücke (69) und (71) dienen, wie man sieht, zur Ausführung der bei den bevorstehenden Untersuchungen häufig geforderten Summationen:

$$\sum_{a}^{a+2q}\binom{m}{x} \quad \text{und} \quad \sum_{a}^{a+2q+1}\binom{m}{x}.$$

Setzt man in ihnen $a = 0$, so ergeben sich:

$$\sum_0^{2q}\binom{m}{x} = 2\left[\binom{m}{0} + \binom{m}{2} + \binom{m}{4} + \cdots + \binom{m}{2m-2}\right] + \binom{m-1}{2q-1}$$

$$= 2\left[\binom{m}{1} + \binom{m}{3} + \binom{m}{5} + \cdots + \binom{m}{2q-1}\right] - \binom{m-1}{2q-1} \qquad (76)$$

$$\sum_0^{2q+1}\binom{m}{x} = 2\left[\binom{m}{0} + \binom{m}{2} + \cdots + \binom{m}{2q}\right] - \binom{m-1}{2q}$$

$$= 2\left[\binom{m}{1} + \binom{m}{3} + \cdots + \binom{m}{2q-1}\right] + \binom{m-1}{2q} \qquad (77).$$

Zur numerischen Berechnung der Summe $\sum_0^{n+1}\binom{m}{x}$ sind die letzteren Formeln geeigneter als die vorhergehenden, so oft n näher an 0 oder an m liegt, als an $\frac{m}{2}$, denn vermöge der Beziehung (50) hat man in allen Fällen:

$$\sum_0^{n+1}\binom{m}{x} = \sum_{m-n}^{n+1}\binom{m}{x} = 2^m - \sum_{n+1}^{m+1}\binom{m}{x} = 2^m - \sum_0^{m-n}\binom{m}{x} \qquad (78).$$

Wenn sich daher der numerische Werth von n nur wenig von dem von m unterscheidet, so wird man die Summe $\sum_0^{n+1}\binom{m}{x}$ sehr leicht dadurch erhalten, dass man von 2^m die nach den Gleichungen (76) und (77) berechnete $\sum_0^{m-n}\binom{m}{x}$ abzieht.

Die Ausdrücke (69) und (71) lassen sich ebenfalls vortheilhaft mit dem durch die Beziehungen (60) bis (66) ausgedrückten Verfahren verbinden, wenn der gegebene Werth von n weniger von $\frac{m}{2}$ als von 0 und m abweicht. In der That folgt aus den genannten Formeln auch:

$$\sum_0^{n+1}\binom{2p+1}{x} = 2^{2p} + \sum_{p+1}^{n+1}\binom{2p+1}{x} \text{ wenn } n \geqq 0$$

$$\sum_{0}^{n+1}\binom{2p+1}{x} = 2^{2p} - \sum_{n+1}^{p+1}\binom{2p+1}{x} \quad \text{wenn } n < p$$

$$\sum_{0}^{n+1}\binom{2p}{x} = 2^{2p-1} + \binom{2p-1}{p-1} + \sum_{p+1}^{2n+1}\binom{2p}{x} \quad \text{wenn } n \geqq p$$

$$\sum_{0}^{n+1}\binom{2p}{x} = 2^{2p-1} - \binom{2p-1}{p-1} - \sum_{n+1}^{p}\binom{2p}{x} \quad \text{wenn } n < p.$$

Jedes der Integrale in den zweiten Hälften dieser Gleichungen lässt sich aber, falls es nicht durch das Zusammenfallen seiner beiden Gränzen verschwindet, vermittelst einer der Formeln (69) oder (71) reduziren. Die Wahl zwischen diesen Formeln hängt davon ab, ob die gegebenen Werthe von n und p gleichzeitig grade oder ungrade sind, oder ob eine dieser Zahlen grade, die andere aber ungrade ist. Man muss noch bemerken, dass wenn a der 0 und $a+2$ dem $\frac{m}{2}$ nahe liegt, das Integral

$$\sum_{a}^{a+n}\binom{m}{x}$$

sich leichter durch Zerlegung in

$$\sum_{0}^{a+n}\binom{m}{x} - \sum_{0}^{a}\binom{m}{x}$$

berechnen lässt als durch unmittelbare Anwendung der Gleichungen (69) und (71). Dasselbe findet statt, wenn a wenig von 0 oder von $\frac{m}{2}$, und $a+n$ wenig von m verschieden sind.

Das folgende Verfahren hilft übrigens noch bei Operationen von der betrachteten Art, die Anzahl der zu summirenden Binomialcoeffizienten auf die Hälfte zu reduziren. Seien r und s zwei ganze, positive und so beschaffene Zahlen, dass $r < s$ sei. Die Gleichung (51) die für jeden ganzen Werth von x gilt, kann dann auf die $s-r$ Paare von successiven Werthen der Reihe:

$$\binom{m}{2r} + \binom{m}{2r+1} + \binom{m}{2r+2} + \cdots + \binom{m}{2s-1} + \binom{m}{2s-1}$$

angewendet werden, welche sich also sogleich reduzirt auf:

$$\sum_{2r}^{2s}\binom{m}{x} = \binom{m+1}{2r+1} + \binom{m+1}{2r+3} + \cdots + \binom{m+1}{2s-1} \qquad (79).$$

Man findet in gleicher Weise:

$$\sum_{2r+1}^{2s}\binom{m}{x} = \binom{m+1}{2r+3} + \binom{m+1}{2r+5} + \cdots + \binom{m+1}{2s-1} + \binom{m}{2r+1}$$

$$= \binom{m+1}{2r+2} + \binom{m+1}{2r+4} + \cdots + \binom{m+1}{2s-2} + \binom{m}{2s-1} \qquad (80)$$

$$\sum_{2r+1}^{2s+1}\binom{m}{x} = \binom{m+1}{2r+2} + \binom{m+1}{2r+4} + \cdots + \binom{m+1}{2s} \qquad (81)$$

$$\sum_{2r}^{2s+1}\binom{m}{x} = \binom{m+1}{2r+2} + \binom{m+1}{2r+4} + \cdots + \binom{m+1}{2s} + \binom{m}{2r}$$

$$= \binom{m+1}{2r+1} + \binom{m+1}{2r+3} + \cdots + \binom{m+1}{2s-1} + \binom{m}{2s} \qquad (82).$$

Um die verschwindenden Glieder der Formeln (79) (80) (81) und (82) auszuschliefsen, hat man nur in den zwei ersten $2s < m+2$ und in den beiden andern $2s < m+1$ zu setzen. Diese abgekürzten Ausdrücke für das Integral von $\binom{m}{x}$ zwischen beliebigen Gränzen sind oft den Formeln (69) und (71) vorzuziehen und verbinden sich ebenso gut wie diese mit dem durch die Ausdrücke (60) bis (66) angegebenen Verfahren.

Es ist noch zu bemerken, wie aus der Vergleichung der Formeln (79) und (81) folgt, dass die Differenz der Summen der Glieder von grader und von ungrader Ordnungszahl in dem Integral

$$\sum_{2r+1}^{2s+1}\binom{m+1}{x}$$

sich reduzirt auf:

$$\sum_{2r+1}^{2s+1}\binom{m}{x} - \sum_{2r}^{2s}\binom{m}{x} = \binom{m}{2s} - \binom{m}{2r}.$$

Dieses Resultat stimmt aber überein mit demjenigen, welches man erhält, wenn man m durch $m+1$, a durch $2r+1$ und $a+2q$ durch $2s+1$ in dem Ausdruck (68) ersetzt.

Alles in den Formeln (60) bis (82) über die Integration der Binomialcoëffizienten enthaltene, kann auch auf die Summation ihrer Produkte mit einer beliebigen ganzen Function

ausgedehnt werden. Nachdem nämlich diese Function in Factoriellen zerlegt ist, wird das Integral jedes Gliedes oder:

$$a_n \sum_{k}^{l+1} x \,.\, (x-1) \,.\, (x-2) \ldots (x-n+1)\binom{m}{x} \qquad (83)$$

nach den obigen Beziehungen (Nr. 56 bis 59) stets auf

$$a_n \,.\, m \,.\, (m-1) \ldots (m-n+1) \sum_{k-n}^{l-n+1} \binom{m-n}{x} \qquad (84)$$

reduzirt, sobald nur:

$$n < l \leqq m.$$

Würde $n = l$, so ging (84) über in:

$$a_n \,.\, m \,.\, (m-1) \ldots (m-n+1)$$

oder in $\qquad a_m \,.\, m \,.\, (m-1) \ldots (2)1$

wenn nur ausserdem $l = m$ wäre. Mit Ausnahme der genannten Fälle wäre (83) stets gleich Null. Man wird es also immer nur mit einer bestimmten Zahl Integrale von der Form (84) zu thun haben.

Wir übergehen einige sehr kurze Andeutungen des Verfassers über den Taylorschen Lehrsatz und dessen Anwendung zur Entwickelung der Differenz: $f(x+1) - f(x)$ wenn sich zwischen den Gränzen $(x+1)$ und x sowohl das f als dessen Differenzialquotienten continuirlich ändern. Um aber zu sehen ob die entwickelten analytischen Beziehungen zur Lösung der auf das Schachspiel bezüglichen Probleme nöthig und ausreichend sind, wollen wir beispielsweise von Herrn J.'s Untersuchungen über den Gang des Königs das Wesentlichste anführen.

In Folge der bekannten Spielregeln befindet sich der sogenannte König, nachdem er von einem durch (m,n) bezeichneten Felde [1]) aus, einen Schritt gemacht hat auf einem der acht hiernächst genannten Felder:

$$(m+1, n), \quad (m, n+1), \quad (m-1, n) \quad (m, n-1)$$
$$(m+1, n+1) \quad (m+1, n-1) \quad (m-1, n+1) \quad (m-1, n-1).$$

---

[1]) D. h. hier wie von nun an in allen ähnlichen Fällen das im Durchschnitt der $m$ten Vertikal- und der $n$ten Horizontal-Reihe gelegene Feld, vgl. oben S. 624. Anm.

Auf einem unbegränzten Schachbrett werden daher allgemein die Zuwächse der Coordinaten des Königs: $m'-m=a$ und $n'-n=b$ die durch eine beliebige Zahl von Zügen eintreten, folgendermafsen bedingt sein:

$$\left.\begin{aligned} a &= x - x' + x'' - x''' \\ b &= y - y' + y'' - y''' \end{aligned}\right\} \qquad (23)\ ^1)$$

x, x', x'', x''', y'', y''' bezeichnen hier ganze und positive Zahlen, von denen die vier ersten durch die Gleichung:

$$x + x' = y + y' \qquad (24)$$

verbunden sind. Der Coordinatenzuwachs ($x-x'$, $y-y'$) welcher dieser eben genannten Bedingung entspricht, rührt nämlich von diagonalen Bewegungen her, während der durch ($x''-x'''$, $y''-y'''$) ausgedrückte andere Theil des Zuwachses durch Fortschreiten auf horizontalen und vertikalen Reihen bewirkt wird, die von einander unabhängig sind. Um von (m, n) nach ($m+a$, $n+b$) zu gelangen, hat daher der König eine durch:

$$x+x'+x''+x'''+y''+y'''=y+y'+x''+x'''+y''+y''' \qquad (25)$$

ausgedrückte Anzahl von Zügen gemacht.

Man hat nun vor allem das Minimum dieser Anzahl von Zügen zu ermitteln.

Das Schachbrett wird zuerst unbegränzt vorausgesetzt. Es dürfen dann a und b beide positiv vorausgesetzt und dennoch die erhaltenen Resultate auf beliebige Werthe der Ausgangs- und Ankunfts-Coordinaten (m, n) und (m', n') angewendet werden, insofern man nur unter a und b respektive die absoluten Werthe von $m'-m$ und $n'-n$ versteht.

Da nun:

$$x'' + x''' = a - x + x' + 2x'''$$
$$y'' + y''' = b - y + y' + 2y'''$$

---

[1]) Es sind hier, um Verwechslungen zu vermeiden, die von dem Verf. gewählten Bezeichnungen der Gleichungen beibehalten, welche in dem angewandten Theile des Buches, der auf die mathematische Einleitung folgt, wieder mit (1) anfangen. Die früher gebrauchten Zahlenbezeichnungen von Gleichungen werden hier durch den Beisatz I. von den jetzt anzuwendenden unterschieden werden.

nach (23), so wird die durch (25) ausgedrückte Zahl der Züge zu:

$$a + 2x' + y'' + 2x''' + y''' = b + 2y' + x'' + x''' + 2y'''$$

Es ist klar dass das absolute Minimum dieser Zahl dem einen der zwei folgenden Systeme von Suppositionen entspricht:

$$\text{(A)} \qquad x' = 0, \quad y'' = 0, \quad x''' = 0, \quad y''' = 0$$
$$\text{(B)} \qquad y' = 0, \quad x'' = 0, \quad x''' = 0, \quad y''' = 0.$$

Das erste System liefert die Gleichungen:

$$\left.\begin{aligned} a &= x + x'' \\ b &= y - y' \\ x &= y + y' \end{aligned}\right\} \text{ folglich: } \begin{aligned} a &= y + y' + x'' \\ b &= y - y'. \end{aligned}$$

Es ist also nur unter der Bedingung:

$$a \geqq b$$

zulässig.

Das System (B) giebt dagegen:

$$\left.\begin{aligned} a &= x - x' \\ b &= y + y'' \\ x + x' &= y \end{aligned}\right\} \text{ folglich: } \begin{aligned} a &= x - x' \\ b &= x + x' + y'' \end{aligned}$$

und setzt daher $b \geqq a$ voraus.

Ist $a = b$ und demnach jedes der beiden Systeme zulässig, so hätte man noch im ersten: $y'=0$, $x''=0$ und im zweiten $x'=0$, $y''=0$, sowie in beiden:

$$a = b = x = y.$$

Es heisst dieses, dass das Ausgangs- und Ankunftsfeld auf einerlei Diagonale liegen. Dann wird also (wie auch anderweitig klar) der kürzeste Uebergang in $a = b$ Zügen geschehen.

Allgemein folgt auch aus dem Bisherigen, dass der kürzeste Uebergang in a oder in b Zügen geschieht, je nachdem $a > b$ oder $b > a$ ist.

Von einem Felde (m, n) gelangt also der König am schnellsten nach einem Felde (m', n') in der gröfsten der zwei durch $m' - m$ und $n' - n$ ausgedrückten Zahl von Zügen.

Da übrigens das System (B) durch blofse Vertauschung der Coordinatenaxen in das System (A) übergeht, so genügt von nun an die Untersuchung dieses letzteren. Aus den nun gefundenen Bedingungen:

$$a \geqq b, \quad x' = 0, \quad y'' = 0, \quad x''' = 0, \quad y''' = 0$$
$$x = y + y', \quad a + b = 2y + x'', \quad a - b = 2y' + x''$$

folgen nun

$$x'' = a + b - 2y, \quad y' = y - b, \quad x = 2y - b$$

so dass alle Bestimmungsstücke des kürzesten Ueberganges als Functionen der ganzen positiven oder auch der Null gleichen Zahl y gegeben sind. Für diese Zahl y sind aber die Bedingungen:

$$y \geqq b, \quad 2y \leqq a + b$$

vorhanden. Aus diesen Bedingungen folgt, dass für $a = b$ $y = x = b$ werden, y' und x'' aber verschwinden. Ist $a = b + 1$ so kann man ebenfalls dem y nur den Werth b beilegen und hat somit $x = b$, $y' = 0$ und $x'' = 1$. Für $a = b + 2$ oder $b + 3$ kann y zwei Werthe b und $b + 1$ erhalten, für $a = b + 4$ oder $b + 5$ aber schon drei Werthe und überhaupt hat y für $a = b + 2c$ oder $b + 2c + 1$ die $c + 1$ Werthe:

$$b, \; b + 1, \; b + 2, \; \ldots\ldots \; b + c,$$

denen dann der Reihe nach entsprechen:

dem $y = b$: $x = b$ $y' = 0$ $x'' = a - b$
- $y = b + 1$: $x = b + 2$ $y' = 1$ $x'' = a - b - 2$
- $y = b + 2$: $x = b + 4$ $y' = 2$ $x'' = a - b - 4$

$\vdots$

- $y = b + c$: $x = b + 2c$ $y = c$ $x'' = a - b - 2c$.

Nachdem so die Anzahl der Züge für den kürzesten Uebergang bestimmt ist, sollen die Beschaffenheit und die Anzahl der Wege auf denen dieser Uebergang geschehen kann, näher betrachtet werden. In Folge der Gangart des Königs können seine Abscisse sowohl als seine Ordinate bei jedem Zuge je nach dem Belieben des Spielers nur um $+1$, 0 oder -1 wachsen. Die Abscisse kann daher in a Zügen den Zuwachs $m' - m = a$ nur durch a-malige Wiederholung des Zuwachses $+1$ erhalten, während es, allgemein zu

reden, verschiedene Arten geben wird, um die Summe: $n'—n=b\leqq a$, aus Elementen die unter $+1$, 0 und $—1$ gewählt werden dürfen, zu bilden. Einer jeden Permutation dieser a Glieder wird ein besonderer Weg zum Uebergange des Königs in a Zügen von (m,n) nach (m',n') entsprechen.

Zuerst wird also, wenn $a=b$ ist, eine jede dieser Zahlen nur aus a positiven Einheiten gebildet werden können. Es giebt also dann nur einen schnellsten Uebergang: auf der Diagonale welche die beiden Endpunkte verbindet. — Ist $a=1$ und $b=0$ so giebt es gleichfalls nur einen Weg. Für jeden anderen Werth von a und von b, während immer $a>b\geqq 0$ stattfindet, wird aber der kürzeste Uebergang nothwendig auf mehreren Wegen geschehen können. So giebt es z. B.

3 solcher Wege für $a=2$ und $b=0$, so wie auch für $a=3$ und $b=2$,

7 Wege für $a=3$ und $b=0$ u. s. w.

Wenn die Zahl b aus den drei Elementen $+1$, $—1$ und 0 gebildet werden soll, so müssen darin zum wenigsten b positive Einheiten eingehen und ausserdem für jedes fernere $+1$ ein $—1$, um jenes aufzuheben. Demgemäfs entsprechen die verschiedenen Bildungsweisen der Zahl b, den folgenden Gruppen von a Gliedern:

$$\left.\begin{array}{l} b\times 1+(a—b)\times 0 \\ (b+1)\times 1+1\times —1+(a—b—2)\times 0 \\ (b+2)\times 1+2\times —1+(a—b—4)\times 0 \\ \text{und allgemein:} \\ (b+x)\times 1+x\times —1+(a—b—2x)\times 0 \end{array}\right\} \qquad (26).$$

Jede andere Zusammenfügung der a genannten Glieder kann die constante Summe b nur dadurch liefern, dass sie irgend eine der verschiedenwerthigen Permutationen der Glieder von einer der unter (26) genannten Gruppen ausmacht. Die Anzahl dieser Permutationen ergiebt sich daraus, dass immer $b+2x\leqq a$ oder $x\leqq\frac{a—b}{2}$ sein muss. Ist die Differenz $a—b$ gleich einer graden Zahl $2c$, so wird die letzte der Gruppen (26) zu:

$$(b+c) \times 1 + c \times -1$$

und wenn $a-b$ gleich der ungraden Zahl $2c+1$ ist, so wird jene letzte Gruppe zu:

$$(b+c) \times 1 + c \times -1 + 1 \times 0.$$

Man hat nun zu unterscheiden:

1. Fall $\qquad a = b + 2c.$

Die Felder (m, n) und (m', n') sind von gleicher Farbe. Der allgemeine Ausdruck einer Gruppe von anwendbaren Zügen ist:

$$(a-2c+x) \times 1 + x \times -1 + (2c-2x) \times 0$$

wo x von 0 bis c einschliefslich variiren kann. Da diese Gruppe zusammen aus a Elementen besteht, die zu je $a-2c+x$, x und $2c-2x$ unter einander gleich sind, so beträgt die Zahl ihrer verschiedenwerthigen Permutationen:

$$\frac{1.2.3 \ldots\ldots a}{1.2.3 \ldots (a-2c+x) \times 1.2.3 \ldots x. \times 1.2.3 \ldots (2c-2x)} \qquad (27)$$

oder mit der oben erklärten Bezeichnung

$$\frac{a!}{(a-2c+x)!\ x!\ (2c-2x)!}.$$

Die Summe aller Werthe, die dieser Ausdruck nach einander mit:

$$x = 0, 1, 2 \ldots\ldots c-1, c$$

erlangt, zeigt also die Zahl der verschiedenen Gruppen von Elementen (d. i. von Zügen) die man durch Permutation der a Glieder in jeder der $c+1$ Summen unter (26) erhält. Diese Gesammtzahl der Wege auf denen der schnellste Uebergang des Königs in a Zügen von (m, n) nach $(m+a, n+a-2c)$ erfolgen kann, ist also ausgedrückt durch:

$$\sum_{0}^{c+1} \frac{a!}{(a-2c+x!\ x!\ (2c-x)!} \qquad (28).$$

Bei der Auswerthung derselben hat man sich zu erinnern, dass $x!$ für $x = 0, (2c-x)!$ für $x = c$ beide zu $0! = 1$ werden (siehe oben S. 654).

Während die Abscisse des Königs bei jedem Zuge um

eine Einheit wächst, wird seine Ordinate n dem obigen gemäfs die $\frac{a-b}{2}+1$ folgenden Reihen von Werthen annehmen:

$$\left.\begin{array}{l} n+\quad b\times 1+(a-b)\times 0 \\ n+(b+1)\times 1+1\times -1+(a-b-2)\times 0 \\ n+(b+2)\times 1+2\times -1+(a-b-4)\times 0 \\ \qquad\qquad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \\ n+\left(\frac{a+b}{2}\right)\times 1+\frac{a-b}{2}\times -1 \end{array}\right\} \qquad (30)$$

in denen noch die Elemente $+1$, -1 und 0 alle möglichen Permutationen erfahren müssen. Nennt man nun wiederum horizontale und vertikale Felderreihen, die respektive der m- und der n-Axe parallelen, so entsprechen die arithmetischen Elemente 0 einer Bewegung auf der Horizontalreihe des Ausgangspunktes, die Elemente $+1$ und -1 respektive den Bewegungen auf einer über und unter dieser Horizontalreihe gelegenen Diagonalreihe. Unter den Reihen (30) bezeichnet also nur die letzte eine nur auf Diagonalen erfolgende Bewegung. Behält man die Ordnung bei, in der die zwei der Ordinate hinzugefügten Glieder geschrieben sind, so geht der König zuerst von dem Felde (m, n) auf einer aufwärts und rechts gerichteten Diagonale nach dem Felde $\left(m+\frac{a+b}{2},\ n+\frac{a+b}{2}\right)$ und von diesem auf einer zur genannten senkrecht, abwärts und rechts, gerichteten Diagonale nach dem verlangten Endfelde $(m+a,\ n+b)$. — Schreibt man dagegen die zwei letzten Glieder der letzten Reihe unter (30) in entgegengesetzter Ordnung, so bezeichnet sie, dass der König von dem Felde (m, n) auf einer abwärts und nach rechts gerichteten Diagonale nach dem Felde

$$\left(m+\frac{a-b}{2},\ n-\frac{a-b}{2}\right)$$

fortschreitet und von diesem auf der zur genannten wiederum senkrecht, rechts und aufwärts gerichteten Diagonale nach dem Felde $(m+a,\ n+b)$. Alle Permutationen der letzten Reihe unter (30) drücken Wege aus die aus Stücken zu einander

senkrechter Diagonalen zusammengesetzt sind. Alle sonst unter (30) bezeichneten Wege, in welche Elemente 0 eingehen, bestehen dagegen aus verschiedenartigen Wechseln diagonaler Fortschritte mit horizontalen und zwar so, dass die Summe der letzteren kleiner oder höchstens gleich $a-b$ ist. Es folgt hieraus: dass alle kürzesten Wege von dem Felde (m, n) nach $(m+a, n+b)$ in dem Rechtecke liegen, dessen vier Eckfelder die beiden eben genannten und die Felder:

$$\left(m+\frac{a+b}{2},\ n+\frac{a+b}{2}\right) \text{ und } \left(m+\frac{a-b}{2},\ n-\frac{a-b}{2}\right)$$

sind, — auch ergiebt sich noch die Regel, dass der Uebergang des Königs von dem Felde (m, n) nach dem Felde $(m+a, n+b)$ mit $(a=b+2c)$ immer ein kürzester wird wenn er bei jedem Zuge auf die dem Endfelde nähere Vertikalreihe rückt. Dieser Zug darf eben sowohl ein horizontaler als ein diagonaler sein, jedoch so dass die Summe der diagonalen Fortschritte nicht gröfser als a und nicht kleiner als b sei. Die Anzahl der horizontalen Züge darf dagegen nicht grëfser als $a-b$ sein.

Der 2. Fall $a=b+2c+1$

tritt ein, wenn das Ausgangsfeld (m, n) und das Endfeld $(m+a, n+b)$ von verschiedener Farbe sind. In diesem Falle beträgt die Zahl der Elementengruppen $c+1$ (vergl. Nr. 26) und der allgemeine Ausdruck einer solchen Gruppe wird:

$$(a-2c-1+x)\times 1 + x\times -1 + (2c+1-2x)\times 0.$$

Die Anzahl der Permutationen der Elemente $+1$, 0 und -1 einer jeden Gruppe wird daher zu:

$$\frac{1.2.3\ \ldots\ a}{1.2.3\ \ldots\ (a-2c-1+x)\times 1.2\ \ldots\ x\times 1.2\ldots(2c+1-2x)}$$

und da x wiederum von 0 bis zu c inclusive variirt, so hat die Anzahl der verschiedenen Wege auf denen der König am schnellsten, d. h. in a Zügen, von (m, n) nach $(m+a, n+a-2c-1)$ gebracht werden kann, zum Ausdruck:

$$\sum_{0}^{c+1} \frac{1.2 \ldots a}{1.2.3\ldots(a-2c-1+x) \times 1.2.3\ldots x \times 1.2.3\ldots(2c+1-2x)}$$
$$= \frac{1.2.3 \ldots a}{1.2.3\ldots(a-2c-1) \times 1.2.3\ldots 2c+1}$$
$$+ \frac{1.2.3 \ldots a}{1.2.3 \ldots (a-c-1) \times 1.2\,3 \ldots c}$$
$$+ \sum_{1}^{c} \frac{1.2.3 \ldots a}{1.2.3\ldots(a-2c-1+x) \times 1.2.3\ldots x \times 1.2.3\ldots(2c+1-2x)} \quad (31).$$

Wie schon bemerkt, lässt sich der Werth unter (31) bequemer ausdrücken wie folgt:

$$\sum_{0}^{c+1} \frac{a!}{(a-2c-1+x)!\ x!\ (2c+1-2x)!}$$
$$= \frac{a!}{(a-2c-1)!\ (2c+1)!} + \frac{a!}{(a-c-1)!\ c!}$$
$$+ \sum_{1}^{c} \frac{a!}{(a-2c-1+x)!\ x!\ (2c+1-2x)!} \quad (32)\ ^{1}).$$

---

[1]) Herr J. bemerkt, dass Dr. C. Raedell (in der Berliner Schachzeitung für 1848 p. 115 u.f.) für die Anzahl der in $m'-m$ Zügen geschehenden Uebergänge des Königs von (m, n) nach (m', n') den allgemeinen Ausdruck

$$\frac{(m'-m)!}{(n'-n)!\ (m'-m-n'+n)!}$$

aufgestellt habe, der dem Obigen nach ganz falsch sei. (In die oben gebrauchte Bezeichnung übertragen heisst dieser letztere Ausdruck:

$$\frac{a!}{(a-2c-1)!\ (2c+1)!}$$

Er ist also das erste Glied der oben stehenden Reihe und zählt von allen möglichen Wegen nur die aus Diagonalzügen bestehenden. Man hat aber in dem Aufsatz des Deutschen Verfassers nachzusehen, ob diese Beschränkung vielleicht beabsichtigt oder ob sie die Folge eines Versehens gewesen ist und zugleich auch in wie weit etwa die Aufstellung des von Herrn Jänisch behandelten Problemes und der allgemeine Gang ihrer Lösung dem Schriftsteller angehören, der dann seine Anführung an dieser Stelle doch nicht blofs einem Irrthum zu verdanken hätte. E.)

Herr Raedell wendet seine Formel auf den Fall: $m'-m=6$ und $n'-n=2$ an, für den er daher $\frac{6!}{2!\ 4!} = 15$ Wege erhält, während

Um die Beschaffenheit dieser Wege zu erkennen, dienen wieder die Reihen:

$$\left.\begin{array}{l} n + b \times 1 + (a-b) \times 0 \\ n + (b+1) \times 1 + 1 \times -1 + (a-b-2) \times 0 \\ \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \\ n + \left(\frac{a+b-1}{2}\right) \times 1 + \left(\frac{a-b-1}{2}\right) \times -1 + 1 \times 0 \end{array}\right\} \quad (33)$$

welche die Werthe der Ordinate des Königs darstellen, die in der Ordnung in der sie genannt sind, eintreten, wenn seine Abscisse bei jedem Zuge um eine Einheit vermehrt wird.

Macht man in dem letzten dieser Ausdrücke das vierte Glied zum dritten und das dritte zum vierten, so bedeutet es dass der König zuerst auf einer Diagonale bis zu dem Felde

$$\left(m + \frac{a+b-1}{2},\ n + \frac{a+b-1}{2}\right)$$

fortschreitet, darauf einen Schritt auf einer Horizontalreihe also nach

$$\left(m + \frac{a+b+1}{2},\ n + \frac{a+b-1}{2}\right)$$

macht und von diesem Felde auf der Diagonale von entgegengesetzter Farbe nach

$$\left(m + \frac{a+b+1}{2} + \frac{a-b-1}{2},\ n + \frac{a+b-1}{2} - \frac{a-b-1}{2}\right) = (m+a,\ n+b)$$

anlangt.

Derselbe Ausdruck in der Ordnung

$$n + \left(\frac{a-b-1}{2}\right) \times -1 + 1 \times 0 + \left(\frac{a+b-1}{2}\right) \times 1$$

---

es deren in Wahrheit 90 giebt. Da nämlich hier $m'-m-n'+n$ eine grade Zahl ist, so hat man sich des Ausdrucks (28) mit $a=6$, $b=2$ $c = \frac{a-b}{2} = 2$ zu bedienen und erhält daher:

$$\sum_{0}^{3} \frac{6!}{(2+x)!\,x!\,(4-2x)!} = \frac{6!}{2!\,4!} + \frac{6!}{3!\,2!} + \frac{6!}{4!\,2!} = 90.$$

bedeutet dagegen einen diagonalen Fortschritt der Figur nach

$$\left(m + \frac{a-b-1}{2},\quad n - \frac{a-b-1}{2}\right)$$

darauf einen horizontalen Zug nach

$$\left(m + \frac{a-b+1}{2},\quad n - \frac{a-b-1}{2}\right)$$

und endlich ihren Fortschritt auf der Diagonale von entgegengesetzter Farbe nach $(m+a,\ n+b)$.

Die übrigen Permutationen der letzten Reihe der Gruppe (33) besagen, dass der König den horizontalen Schritt auch an einer beliebigen Stelle seines diagonalen Aufsteigens oder Niedersteigens vollziehen kann, während die übrigen Ausdrücke unter (33), die mehrere Elemente 0 enthalten, Bewegungen in gebrochenen Linien ausdrücken, welche aus diagonal aufsteigenden, diagonal niedersteigenden und horizontalen Zügen verschieden zusammengesetzt sind. Die Summe der horizontalen Züge darf niemals $a - b$ übersteigen, und die diagonale Fortrückung hat b zum Minimum und $a - 1$ zum Maximum. Für $b = a - 1$ bleibt von den verschiedenen Ausdrücken unter (33) nur der erste und von diagonalen Bewegungen nur die aufsteigende übrig.

Es folgt aus dem Gesagten, dass sämmtliche kürzesten Wege des Königs von $(m,\ n)$ nach $(m+a,\ n+b)$ wenn das letztere Feld die entgegengesetzte Farbe wie das erste hat, sämmtlich von einem Sechseck begränzt sind, welches zu Eckfeldern ausser $(m,\ n)$ und $(m+a,\ n+b)$ noch die vier durch:

$$\left(m + \frac{a+b-1}{2},\quad n + \frac{a+b-1}{2}\right)$$

$$\left(m + \frac{a-b-1}{2},\quad n - \frac{a-b-1}{2}\right)$$

$$\left(m + \frac{a+b+1}{2},\quad n + \frac{a+b-1}{2}\right)$$

$$\left(m + \frac{a-b+1}{2},\quad n - \frac{a-b-1}{2}\right)$$

hat. Ein jeder der kürzesten Wege wird ausserdem in a Zügen zurückgelegt.

Liegen die beiden Endpunkte der gesuchten kürzesten Wege auf einerlei Horizontalreihe oder ist $b=0$, so wird die Anzahl dieser Wege für $a=2c$, d. h. gleich einer graden Zahl:

$$\sum_{0}^{c+1}\left(\frac{(2c)!}{x!\;x!\;(2c-2x)!}\right. = 1+\frac{2c!}{c!\;c!}+\sum_{1}^{c}\frac{(2c)!}{x!\;x!\;(2c-2x)!} \quad (34)$$

und für $a=2c+1$ oder ungrade:

$$\sum_{0}^{c+1}\frac{(2c+1)!}{x!\;x!\;(2c-2x+1)!}=1+\frac{(2c+1)!}{c!\;c!}+\sum_{1}^{c}\frac{(2c+1)!}{x!\;x!\;(2c-2x+1)!} \quad (35).\ ^{1})$$

Setzt man nun nach einander: $a-b$ gleich 0, 1, 2, 3, 4... und bezeichnet allgemein mit N die Anzahl der kürzesten, d. h. aus a Zügen bestehenden Wege, die in jedem dieser Fälle von dem Felde (m, n) nach dem Felde $(m+a, n+b)$ führen, so ergiebt sich durch Ausführung der Summation nach (36) zwischen den gehörigen Gränzen:

für $(a-b)=0$ $\quad N=0$

- $(a-b)=1$ $\quad N=b+1=a$
- $(a-b)=2$ $\quad N=\dfrac{(b+2)(b+3)}{2}=\dfrac{a(a+1)}{2}$
- $(a-b)=3$ $\quad N=\dfrac{(b+2)(b+3)(b+7)}{2.3}=\dfrac{(a-1)\,a\,(a+4)}{2.3}$
- $(a-b)=4$ $\quad N=\dfrac{(b+3)\,(b+4)\,(b^2+15\,b+38)}{2.3.4}$

$$=\frac{(a-1)\,a(a^2+7\,a-6)}{2.3.4}$$

- $(a-b)=5$ $\quad N=\dfrac{(b+3)(b+4)\,(b+5)(b+6)(b+17)}{2.3.4.5}$

$$=\frac{(a-2)(a-1)\,a(a+1)(a+12)}{2.3.4.5}$$

---

[1]) Uebrigens findet für beliebige Werthe von a und b so lange nur $a \gtrless b$ ist, anstatt (28) und (32) auch die Beziehung:

$$\sum_{0}^{e}\frac{a!}{(b+x)!\;x!\;(a-b-2x)!} \quad (36)$$

statt, nur mit $e=\dfrac{a-b+2}{2}$ oder $e=\dfrac{a-b+1}{2}$ als obere Gränze; je nachdem $a-b$ grade oder ungrade ist. J.

für $(a-b)=6$ $N=\dfrac{(b+4)(b+5)(b+6)(b^3+36\,b^2+341\,b+846)}{2.3.4.5.6}$

$$=\frac{(a-2)(a-1)\,a(a^3+18\,a^2+17\,a-120)}{2.3.4.5.6.}$$

Setzte man ausserdem $b=0$ voraus, so erhielte man für

einen Uebergang in $a=1$ Zug $N=1$ Weg
- - $a=2$ Zügen $N=3$ Wege
- - $a=3$ - $N=7$ -
- - $a=4$ - $N=19$ -
- - $a=5$ - $N=51$ -
- - $a=6$ - $N=141$ -

Dieselben Zahlen würden sich auch durch unmittelbare Summation von:

$$\frac{a!}{x!\;x!\;(a-2x)!}$$

zwischen den Gränzen 0 und $\frac{a}{2}+1$ für jedes grade a, und der Gränzen 0 und $\frac{a+2}{2}$ für ein ungrades ergeben müssen, und man erhält auf diese Weise direkt dass für $b=0$ und einen schnellsten Uebergang in $a=7$ Zügen, derselbe auf $N=393$ Wegen geschehen kann.

Es soll nun die Bewegung des Königs auf einem Schachbrett von $(q+1)^2$ Feldern untersucht werden. Auf dem unbegränzten Schachbrett möge der Anfangspunkt der Coordinaten so gewählt sein, dass das Eckfeld von dem man auf dem begränzten anzählt, die Coordinate (1, 1) erhalte. Wird zugleich je nach der gegebenen Lage des Ausgangs- und Endpunktes die Lage der Axen so gewählt gedacht, dass nach ihnen die Bezeichnung (m, n) und (m', n') für jene Punkte den Bewegungen:

$$m'-m=a>0,\quad n'-n=b\geqq 0 \quad \text{und} \quad a\geqq b$$

genüge, so hat man wiederum zunächst zwei Fälle zu unterscheiden; nämlich 1) wenn die Felder (m, n) und (m', n') gleiche Farbe, und 2) wenn dieselbe verschiedene Farbe haben.

1. Fall. $(m'-m) - (n'-n) = a - b = 2c.$

Man sieht nun sogleich nach dem Vorhergehenden (S. 671) dass wenn die beiden Felder:

$$\left.\begin{array}{c}(m+b+c,\quad n+b+c)\\ \text{und}\\ (m+c,\quad n-c)\end{array}\right\} \qquad (37)$$

beide auf dem Schachbrett von $(q+1)^2$ Feldern liegen, oder was dasselbe sagt, wenn:

$$\left.\begin{array}{c}n-c \geqq 1\\ n+b+c \leqq q+1\end{array}\right\} \qquad (38)$$

stattfinden, alle kürzesten Uebergänge von (m, n) nach (m', n') ebenso wie auf dem unbegränzten Schachbrette ausführbar sind. Dasselbe findet statt wenn: $a-b=0$ ist, d. h. wenn der Ausgangspunkt und der Endpunkt auf einerlei Diagonale liegen, weil in diesem Falle der allein vorhandene kürzeste Weg diese Diagonale befolgt und daher ebenfalls ganz innerhalb des begränzten Brettes liegt. Die hier zu betrachtenden besonderen Fälle beschränken sich demnach auf das Nichtstattfinden von einer der beiden Ungleichheiten (38), nachdem früher bewiesen worden ist dass, wenn einer derselben nicht genügt ist, die andere mit Nothwendigkeit stattfindet, d. h. dass die den unter (38) entgegengesetzten Ausdrücke:

$$n-c<1 \qquad (39)$$

und

$$n+b+c>q+1 \qquad (40)$$

sich gegenseitig ausschliefsen [1]).

---

[1]) Damit die gegebenen Ausgangs- und Endpunkt innerhalb des Schachbrettes von $(q+1)^2$ Feldern liegen, die Lösung der Aufgabe also möglich sei, muss den sechs Ungleichheiten:

$$a \leqq q, \quad b \leqq q, \quad m-n \leqq q$$
$$m-n+a \leqq q, \quad m-n+a-b \leqq q, \quad m-n-b \leqq q$$

genügt sein. —

Beständen nun die Ungleichheiten unter (39) und (40) beide zusammen, so hätte man auch, wie das hälftenweise Abziehen derselben ergiebt, a potiore:

Sobald also von den kürzesten Uebergängen die ein jeder auf zwei zu einander senkrechten Diagonalen von (m, n) nach $(m+a, n+b)$ möglich sind, der eine vermöge seiner Durchschnitte mit einer Gränze des Brettes verhindert ist, liegt der andere unbehindert innerhalb dieser Gränzen. Vermöge des Stattfindens von einer der Ungleichheiten (39) oder (40) [1]) werden also alle in a Zügen ausführbaren kürzesten Uebergänge von (m, n) nach $(m+a, n+b)$ in demjenigen Fünfecke liegen, welches von einer Gränze des Schachbrettes und den genannten vier zu einander senkrechten Diagonalreihen gebildet wird. Um die Zahl dieser Wege zu finden, hat man also nur die Zahl der durch die Begränzung des Schachbrettes ausgeschlossenen zu bestimmen und diese von der oben bestimmten Gesammtzahl der genannten Uebergänge in a Zügen abzuziehen. Sei zuerst:

$$(n-c) < 1.$$

Die behinderten Uebergänge von (m, n) nach $(m+a, n+b)$ oder was dasselbe sagt, nach $(m+b+2c, n+b)$ müssen dann nothwendig durch eines der auf der x-Axe gelegenen Felder:

$$(m+n, 0)(m+n+1, 0) \ldots\ldots (m+n+2(c-n), 0)$$

gehen, von denen die beiden äussersten die Durchschnitte der genannten Axe mit der gebrochenen Linie:

$$(m, n)(m+c, n-c)(m+b+2c, n+b)$$

darstellen.

$$b + 2c < q$$

d. h. aber

$$a < q$$

im Widerspruch mit der ersten der genannten Grundbedingungen. Eine jede der Ungleichheiten (39) und (40) schliefst also die andre aus, dies heisst aber mit anderen Worten, das Nichtstattfinden von einer der Ungleichheiten unter (38) schliefst das Nichtstattfinden der anderen unter derselben Nummer aus und bedingt daher mit Nothwendigkeit das Stattfinden dieser zuletzt genannten.

E.

[1]) Dies hätte doch aber kürzer: das Nichtstattfinden von einer der Beziehungen (38) genannt und die beiden folgenden Ungleichheiten daher ganz unerwähnt bleiben können.

Um den König am schnellsten von

$$(m+n,\ 0) \quad \text{nach} \quad (m+b+2c,\ n+b)$$

zu bringen, giebt es aber:

$$\sum_{0}^{c-n+1} \frac{(b+2c-n)!}{(n+b+x)!\ x!\ [2(c-n-x)]!}$$

Wege (vgl. S. 671). Es giebt ferner von:

$$(m,\ n) \quad \text{nach} \quad (m+n,\ 0)$$

oder was in Beziehung auf die Anzahl der Züge und Wege dasselbe heisst, von

$$(m,\ n) \quad \text{nach} \quad (m+n,\ 2n),$$

nur einen kürzesten Weg.

Die gesuchte Zahl der kürzesten Uebergänge des Königs von:

$$(m,\ n) \text{ durch } (m+n,\ 0) \text{ nach } (m+b+2c,\ n+b)$$

ist also:

$$1 \times \sum_{0}^{c-n+1} \frac{(b+2c-n)!}{(m+b+x)!\ x!\ [2(c-n-x)]!} \qquad (41).$$

Um nun ferner den König am schnellsten von

$$(m+n+1,\ 0) \quad \text{nach} \quad (m+b+2c,\ n+b)$$

zu bringen, giebt es

$$\sum_{0}^{c-n} \frac{(b+2c-n-1)!}{(n+b+x)!\ x!\ [2(c-n-x)-1]!}$$

Wege, die man mit denen von

$$(m,\ n) \quad \text{nach} \quad (m+n+1,\ 0)$$

oder auch von

$$(m,\ n) \quad \text{nach} \quad (m+n+1,\ 2n)$$

zu combiniren hat.

Die Anzahl dieser letzteren beträgt nach dem Obigen: $n+1$. Es ist aber von ihnen die gebrochene Linie:

$$\text{von } (m,\ n) \text{ durch } (m+n,\ 0) \text{ nach } (m+n+1,\ 0)$$

auszuschliefsen, weil diese zu denen unter (41) schon gezählten Wegen gehört. Der Zahl unter (41) sind also als von

$$(m,\ n) \text{ durch } (m+n+1,\ 0) \text{ nach } (m+b+2c,\ n+b)$$

führend hinzuzufügen:

$$n\sum_{0}^{c-n} \frac{(b+2c-n-1)!}{(n+b+x)!\ x!\ [2(c-n-x)-1]!} \tag{42}$$

Wege. Von:

$$(m+n+2,0) \text{ nach } (m+b+2c,\ n+b)$$

hat der König:

$$\sum_{0}^{c-n} \frac{(b+2c-n-2)!}{(n+b+x)!\ x!\ [2(c-n-x)-2]!}$$

kürzeste Wege, welche mit denen von

$$(m,\ n) \text{ nach } (m+n+2,\ 0)$$

führenden zu verbinden sind.

Man hat aber zuvor von den letzteren diejenigen auszuschliefsen, welche durch $(m+n,\ 0)$ gehen und auch alle die von $(m,\ n)$ über $(m+n+1,\ 0)$ nach $(m+n+2,\ 0)$ führen, ohne zugleich $(m+n,\ 0)$ zu berühren. Die Zahl der letzteren beträgt dem Vorhergehenden zu Folge n. Von

$$(m,\ n) \text{ über } (m+n,\ 0) \text{ nach } (m+n+2,\ 0)$$

giebt es drei kürzeste Wege und von

$$(m,\ n) \text{ nach } (m+n+2,\ 0)$$

oder

$$(m,\ n) \text{ nach } (m+n+2,\ 2n)$$

führen, wie oben bewiesen:

$$\frac{(n+2)(n+3)}{2}$$

dergleichen. Es bleiben also:

$$\frac{(n+2).(n+3)}{2} - n - 3 = \frac{n.(n+3)}{2}$$

Wege und daher überhaupt von verlorenen, die man dem Ausdruck (41) oder (42) hinzuzufügen hat:

$$\frac{n.(n+3)}{2}\sum_{0}^{c-n} \frac{(b+2c-n-2)!}{(n+b+x)!\ x!\ [2(c-n-x)-2]!} \tag{43}.$$

Um den König möglichst schnell von

$$(m,\ n) \text{ nach } (m+n+3,\ 0)$$

zu bringen, hat man die Wahl zwischen

$$\frac{(n+2)(n+3).(n+7)}{2.3}$$

Wegen (vgl. S. 677). Von diesen giebt es

$$\frac{n\,.\,(n+3)}{2}$$

welche das Feld $(m+n+2, 0)$ berühren, ohne durch $(m+n, 0)$ oder $(m+n+1, 0)$ zu gehen, ferner $3n$ durch $(m+n+1, 0)$ und daher nicht durch $(m+n, 0)$ gehende, so wie endlich 7 die $(m+n, 0)$ berühren. Es bleiben also:

$$\frac{(n+2)(n+3)(n+7)}{2.3} - \frac{n.n+3}{2} - 3n - 7$$

$$= \frac{n\,.\,(n+2)(n+7)}{2.3}$$

die man mit allen am schnellsten von

$$(m+n+3, 0) \text{ nach } (m+b+2c,\ n+b)$$

führenden zu combiniren hat und man erhält daher noch:

$$\frac{n.(n+2)(n+7)}{2.3} \sum_{0}^{c-n-1} \frac{(b+2c-n-3)!}{(n+b+x)!\ x!\ [2(c-n-x)-3]!} \qquad (44)$$

den vorigen hinzuzufügende verlorene Wege.

Um am schnellsten von

$$(m,\ n) \text{ nach } (m+n+4,\ 0)$$

zu gelangen, giebt es für den König:

$$\frac{(n+3)\,(n+4)\,(n^2+15\,n+38)}{2.3.4}$$

Wege, von denen abzuziehen sind diejenigen welche 1) durch $(m+n+3, 0)$ führen ohne eines der Felder $(m+n, 0)(m+n+1, 0)$ $(m+n+2, 0)$ zu berühren, d. h.

$$\frac{n\,.\,(n+2)\,(n+7)}{2.3}$$

2) von (m, n) durch $(m+n+2, 0)$ nach $(m+n+4, 0)$ gehen ohne weder $(m+n, 0)$ nach $(m+n+1, 0)$ zu berühren, d. h.

$$\frac{3n\,.\,(n+3)}{2}$$

3) von (m, n) durch $(m+n+1, 0)$ nach $(m+n+4, 0)$ führen ohne durch $(m+n, 0)$ zu gehen. Es giebt deren

$$7n$$

und endlich 4) von (m, n) durch $(m+n, 0)$ nach $(m+n+4, 0)$ d. h. 19. — Es bleiben mithin:

$$\frac{(n+3)(n+4)(n^2+15n+38)}{2.3.4} - \frac{n.(n+2)(n+7)}{2.3} - \frac{3n(n+3)}{2} - 7n - 19$$
$$= \frac{n.(n+3)(n^2+15n+38)}{2.3.4}$$

Wege, die man mit allen kürzesten zwischen:

$$(m+n+4,0) \text{ und } (m+b+2c,\ n+b)$$

zu verbinden hat. Es giebt dieses noch:

$$\frac{n.(n+3)(n^2+15n+38)}{2.3.4} \sum_0^{c-n-1} \frac{(b+2c-n-4)!}{(n+b+x)!\,x![2(c-n-x)-4]!} \quad (45)$$

den vorigen hinzuzufügende, verlorene Wege.

Die Summe aller verlorenen Wege reduzirt sich nun offenbar auf den Werth unter (41) wenn $c-n=0$; auf die Summe der Ausdrücke (41) (42) und (43) für $c-n=1$ und auf die Summen der Werthe unter (41), (42), (43), (44) und (45) wenn $c-n=2$ ist.

Es bleibt jetzt übrig die Gesammtzahl der verlorenen Wege für einen beliebigen Werth von $(c-n)$ zu bestimmen. Zu diesem Ende möge

$$S_{n+i}$$

die Summe:

$$\sum_0^{\frac{1}{2}i+1} \frac{(n+i)!}{(n+x)!\ x!\ (i-2x)!}$$

oder

$$\sum_0^{\frac{1}{2}(i+1)} \frac{(n+i)!}{(n+x)!\ x!\ (i-2x)!}$$

je nachdem i (welches immer $\geqq 0$ vorausgesetzt wird) grade oder ungrade ist, darstellen. S_{n+i} giebt dann in jedem Falle die Anzahl der kürzesten Wege an, auf denen der König von

$$(m,\ n) \text{ nach } (m+n+i,\ 0)$$

gelangt und zwar für einen beliebigen Werth von m. S_n, S_{n+1}, S_{n+2} u. s. w. bedeuten demgemäfs dieselben Gröfsen die wir oben S. 677 mit N bezeichnet haben, sobald nur in den letzteren n anstatt b geschrieben wird. Setzte man die willkürliche aber ganze und positive Constante n der Null gleich, so bedeutete also

$$S_i$$

respektive für ein grades oder ungrades i, die Summe

$$\sum_{0}^{\frac{1}{2}i+1} \frac{i!}{x!\ x!\ (i-2x)!}$$

und

$$\sum_{0}^{\frac{1}{2}(i+1)} \frac{i!}{x!\ x!\ (i-2x)!}$$

mit anderen Worten bedeutet also S_i die Anzahl der kürzesten Wege des Königs von

$$(m,\ 0) \quad \text{nach} \quad (m+i,\ 0)$$

für ein beliebiges m, und

$$S_1,\ S_2,\ S_3,\ S_4,\ S_5 \text{ u. s. w.}$$

würden respektive zu den Zahlwerthen:

$$1,\ 3,\ 7,\ 19,\ 51 \text{ u. s. w.}$$

die wir oben (S. 678) durch die Supposition 0 für das dortige b oder das jetzige n gefunden haben. Ausserdem würde:

$$S_n = S_0 = 1.$$

Man könnte aber auch die Constante n durch $n+b$ ersetzen und erhielte dann

$$S_{n+b},\ S_{n+b+1},\ S_{n+b+2} \ldots .$$

indem man $n+b$ anstatt b in die erwähnten Ausdrücke von N (S. 677) schriebe, so dass $S_{n+b} = 1$ bliebe. Noch allgemeiner würde:

S_{n+b+i} so viel als:

$$\Sigma \frac{(n+b+i)!}{(n+b+x)!\ x!\ (i-2x)!}$$

zwischen den Gränzen 0 und $\frac{i}{2}+1$, oder 0 und $\frac{i+1}{2}$ je nachdem i grade oder ungrade wäre bedeuten und somit die kürzesten Wege zählen auf denen der König von dem Felde

$$(m,\ 0) \text{ nach } (m+n+b+i,\ n+b)$$

oder was dasselbe sagt:

$$\text{von } (m-n+2c-i,\ 0) \text{ nach } (m+b+2c,\ n+b)$$

oder auch von

$$(m+n+k,\ 0) \text{ nach } (m+n+2c,\ n+b)$$

für

$$i = 2(c-n)-k$$

gelangen könnte.

Mit der letzteren Supposition würde

$$S_{b+2c-n-k}$$

welches wir der Kürze halber anstatt

$$S_{n+b+2(c-n)-k}$$

anwenden wollen, die nach x genommene Summe der Funktion:

$$\frac{(b+2c-n-k)!}{(n+b+x)!\ x!\ [2(c-n-x)-k]!}$$

zwischen den Gränzen 0 und $c-n-\left(\frac{k}{2}-1\right)$ oder 0 und $c-n-\left(\frac{k-1}{2}\right)$ je nachdem k grade oder ungrade ist, bedeuten. Nun ist aber $(m-n+2c-i,\ 0)$ oder das Gleichbedeutende $(m+n+k,\ 0)$ der Ausdruck für ein beliebiges Glied aus der Reihe der $2(c-n)+1$ Felder von folgender Bezeichnung:

$$(m+n,\ 0)(m+n+1,\ 0)\ \ldots.\ (m-n+2c,\ 0).$$

Diese sind aber die nothwendigen Durchgangsorte des Königs in a Zügen von $(m,\ n)$ nach $(m+b+2c,\ n+b)$ auf denjenigen Wegen welche durch die Begränzung des Schachbretts ausgeschlossen werden. Um die Anzahl dieser Wege ohne Auslassungen oder Wiederholungen zu berechnen, muss man also offenbar die Summe von $2(c-n)+1$ Produkten von der Form:

$$C_{k+1} \times S_{b+2c-n-k}$$

bilden, wenn das $S_{b+2c-n-k}$ die bereits genannte Bedeutung hat, C_{k+1} aber die Anzahl der kürzesten Wege ausdrückt auf denen der König von

$$(m,\ n) \text{ nach } (m+n+k,\ 0)$$

gelangt, ohne eines der Felder:

$$(m+n,\ 0)(m+n+1,\ 0)\ \ldots.\ (m+n+k-1,\ 0)$$

zu berühren, denn diejenigen verlorenen Wege, welche durch diese Felder gehen, werden bereits in den vorhergehenden Gliedern der Summe:

$$\sum_{0}^{2(c-n)+1}[C_{k+1} \times S_{b+2c-n-k}] = \sum_{0}^{2(c-n)+1}[C_{2(c-n)-i+1} \times S_{n+b+i}] \qquad (46)$$

begriffen sein.

Da nun S_{n+b+i} oder $S_{b+2c-n-k}$ für einen beliebigen Werth von k bekannt ist, so bleiben nur die (mit C bezeichneten) Coëffizienten dieser Gröfse in der Entwickelung von (46) zu berechnen. Die Operationen die oben (S. 679 u. f.) die fünf ersten Werthe dieser Coëfficienten geliefert haben, lassen sich aber folgendermafsen darstellen:

$$\left.\begin{aligned}
C_1 &= S_n = 1 \\
C_2 &= S_{n+1} - C_1 S_1 = n \\
C_3 &= S_{n+2} - C_1 S_2 - C_2 S_1 = \frac{n.(n+3)}{2} \\
C_4 &= S_{n+3} - C_1 S_3 - C_2 S_2 - C_3 S_1 = \frac{n.(n+2)(n+7)}{2.3} \\
C_5 &= S_{n+4} - C_1 S_4 - C_2 S_3 - C_3 S_2 - C_4 S_1 = \\
&= \frac{n.(n+3)(n^2+15n+38)}{2.3.4.}
\end{aligned}\right\} \qquad (47)$$

Das Bildungsgesetz dieser Gröfsen erstreckt sich auf einen beliebigen Werth von k, weil die oben gebrauchte Schlussfolge für beliebige Werthe von $c-n$ dieselbe bleibt.

In der That muss man, um C_{k+1} zu finden, zuerst die Gesammtzahl der kürzesten Wege von

$$(m,\ n) \text{ nach } (m+n+k,\ 0)$$

berechnen, d. h.

$$S_{n+k}$$

und dann davon abziehen:

1) das Produkt von der Zahl der kürzesten Wege zwischen

$$(m+n,\ 0) \text{ und } (m+n+k,\ 0)$$

mit der Zahl der

$$\text{von } (m,\ n) \text{ nach } (m+n,\ 0)$$

führenden, das heisst aber $C_1 \,.\, S_k$.

2) das Produkt der kürzesten Wege von

$$(m+n+1,\ 0) \text{ nach } (m+n+k,\ 0)$$

mit der Zahl der von

$$(m,\ n) \text{ nach } (m+n+1,\ 0)$$

führenden, das heisst aber:

$$C_2 S_{k-1}$$

u. s. w.

Hiernach ist offenbar:

$$C_{k+1} = S_{n+k} - C_1 S_k - C_2 S_{k-1} - C_3 S_{k-2} \ldots C_{k-1} S_2 - C_k S_1 \quad (48).$$

Die noch unbekannten Coëfficienten C_6, C_7 .... C_k folgen aus (48) selbst. So ist z. B.

$$C_6 = S_{n+5} - C_1 S_5 - C_2 S_4 - C_3 S_3 - C_4 S_2 - C_5 S_1$$

das heisst aber unter Anwendung der oben bestimmten Werthe aller in die rechte Hälfte dieser Gleichung eingehenden Gröfsen:

$$C_6 = \frac{(n+3)(n+4)(n+5)(n+6)(n+17)}{2.3.4.5} - 51 - 19n - \frac{7n(n+3)}{2}$$
$$- \frac{n.(n+2)(n+7)}{2} - \frac{n.(n+3)(n^2+15n+38)}{2.3.4}$$
$$= \frac{n.(n+3)(n+4)(n+6)(n+17)}{2.3.4.5.}$$

Für das übliche Schachbrett von 64 Feldern kommt zu der Ungleichheit $n-c<1$ immer die andere $c-n\leqq 2$ und es wird dadurch die Kenntniss der fünf ersten Coëfficienten ausreichend. Für die auf Bretter von 81 und 100 Feldern bezüglichen Aufgaben der in Rede stehenden Art müssten noch C_6 und C_7 und ebenso bei Anwendung von 121 und 144 Feldern noch C_8 und C_9 berechnet werden.

Die fünf letzten Glieder der Entwickelung von (46) können auch mit Hülfe der auf S. 677 angegebenen Ausdrücke N durch:

$$\frac{(n+b+3)(n+b+4)[(n+b)^2+15(n+b)+38]}{2.3.4} C_{2(c-n)-3}$$
$$+ \frac{(n+b+2)(n+b+3)(n+b+7)}{2.3} C_{2(c-n)-2}$$
$$+ \frac{(n+b+2)(n+b+3)}{2} C_{2(c-n)-1} + (n+b+1) C_{2(c-n)}$$
$$+ C_{2(c-n)+1}$$

gerechnet werden und zwar ebenso wohl wie auf dem zuletzt betrachteten Wege — denn sobald der Zahlwerth von $(c-n)$ gegeben ist, kennt man die Werthe von C durch (47). So wird mit $c-n=0$ die Summe (46) auf das Glied $C_1=1$ reduzirt und es giebt demnach alsdann von den kürzesten Wegen zwischen (m, n) und $(m+b+2c, n+b)$ nur einen durch die Begränzung des Brettes ausgeschlossenen. Mit $(c-n)=1$ erhält die Entwickelung von (46) immer drei Glieder und die Zahl der verlorenen Wege steigt daher auf:

$$\frac{(n+b+2)(n+b+3)}{2} + n(n+b+1) + \frac{n.(n+3)}{2} = \frac{(b+2n+2)(b+2n+3)}{2}$$

welche, da in dem betrachteten Falle $a=b+2c$ zu $a=b+2n+2$ wird, auch gleich ist mit:

$$\frac{a(a+1)}{2} \qquad (49).$$

Mit $c-n=2$ giebt die allgemeine Rechnungsvorschrift für die Anzahl der verlorenen Wege den Ausdruck:

$$\frac{(n+b+3)(n+b+4)[(n+b)^2+15(n+b)+38]}{2.3.4} + \frac{n.(n+b+2)(n+b+3)(n+b+7)}{2.3} + \frac{n.(n+3)(n+b+2)(n+b+3)}{2.2} + \frac{n.(n+2)(n+7)(n+b+1)}{2.3} + \frac{n.(n+3)(4^2+15.n+38)}{2.3.4}$$

der, trotz seines complexen Ansehens, nachdem man ihn nach Potenzen von b in ein Polynom vom vierten Grade entwickelt hat, in folgender Weise als Produkt von drei Faktoren dargestellt werden kann:

$$\frac{(b+2n+3)(b+2n+4)[b^2+(4n+15)b+4n^2+30.n+38]}{2.3.4}$$

oder auch da $b=a-2c$ hier in $b=a-2(n+2)$ übergeht, als:

$$\frac{(a-1).a(a^2+7a-b)}{2.3.4} \qquad (50).$$

Diese ist die Anzahl der durch die Begränzung des Schachbrettes ausgeschlossenen Wege, wenn $c-n=2$ ist. In jedem besonderen Falle hat man diese Anzahl nur von den Wegen die auf dem unbegränzten Brette stattfinden würden und welche nach S. 671 berechnet werden abzuziehen. Zu bemerken ist nur, dass wegen $n>0$ nur stattfinden können: $c-n=0$ wenn das stets grade: $a-b$ gröfser ist als Null;

$$c-n=1 \quad \text{bei} \quad a-b \geqq 4$$
$$c-n=2 \quad \text{bei} \quad a-b \geqq 6 \text{ u. s. w.}$$

Um das Vorhergehende durch Zahlenbeispiele zu erläutern, soll die Anzahl der kürzesten Wege gesucht werden durch die man auf dem gewöhnlichen Schachbrette den König von dem Felde (7,8) nach dem Felde (8,1) bringen kann. Den vorläufigen Bedingungen: $a>0$, $b\geqq 0$, $a\geqq b$ genügt man zunächst dadurch, dass nach früheren Bemerkungen die gesuchten kürzesten Wege ihrer Zahl und Beschaffenheit nach dieselben sein werden wie für den Uebergang von (1,1) nach (8,2). Man hat dann:

$$a=7 \quad b=1 \quad c=\frac{a-b}{2}=3, \quad n-c=1-3=-2<1.$$

Alle aus 7 Zügen bestehenden und auf dem begränzten Schachbrette ausführbaren kürzesten Wege liegen also in dem Viereck:

$$(1,1), \quad (5,5), \quad (8,2), \quad (7,1)$$

und die Anzahl der durch die Begränzung ausgeschlossenen ist gegeben durch die Formel (50) nach der Substitution $a=7$. Die letztere beträgt also:

$$\frac{7\times 6\times 92}{2.3.4}=161.$$

Andererseits folgt mit $a-b=6$ für die Zahl der auf dem unbegränzten Brette möglichen Wege in 7 Zügen von (1, 1) nach (8, 2) der Ausdruck:

$$\frac{(a-2)(a-1).a.(a^3+18a^2+17a-120)}{2.3.4.5.6}$$

oder in Zahlen:

$$\frac{5.6.7.1224}{2.3.4.5.6} = 357.$$

Die der wirklich ausführbaren Wege in 7 Zügen von (7,8) nach (8,1) beträgt also:

$$357 - 161 = 196.$$

Man frage ferner nach der Anzahl der kürzesten Wege von (1, 8) nach (1, 2) oder (da man wie nach der oft wiederholten Bemerkung über die Coordinatenwahl klar ist, die Coordinaten (m, n) eines Feldes stets ohne irgend eine Aenderung der Aufgabe in dergleichen (m', n'), (m'', n'') oder (m''', n''') umsetzen darf wenn

$$m + n' = 9, \quad n - m' = 0,$$
$$m + m'' = 9, \quad n + n'' = 9,$$

und

$$-m + n''' = 0, \quad n + m''' = 9$$

gesetzt werden. E.) auch durch Einführung von (m''', n''') anstatt (m, n), von (1, 1) nach (7, 1).

Mit

$$a = b \quad b = 0 \quad c = 3 \quad n - c = -2 < 1$$

erhält man für die Anzahl aller aus 6 Zügen bestehenden kürzesten Wege: 141. Durch ihre Einschliefsung in das Dreieck (1, 1) (4, 4) (7, 1) werden diese aber beträchtlich reduzirt und zwar ergiebt sich, da $c - n = 2$ ist, die Anzahl der verlorenen Wege nach der Formel (50) zu:

$$\frac{6 \times 5 \times 72}{2.3.4} = 90.$$

Es bleiben also:

$$141 - 90 = 51$$

auf dem gewöhnlichen Schachbrette in 6 Zügen ausführbare Wege, von denen einer auf der Gränze desselben entlang geht und 50 andere in gebrochenen Linien über dieser Gränze. Von den 90 verlorenen Wegen liegen 50 gänzlich unter der Gränze des Brettes und 40 andere theils über theils unter derselben.

Der bisher behandelten Voraussetzung: $n-c<1$ steht die Bedingung:

$$n+b+c>q+1$$

gegenüber. Es bedarf zu ihrer Behandlung nur einer etwas veränderten Bezeichnung. Setzt man:

$$m=q+2-\mu' \qquad m'=q+2-\mu$$
$$n=q+2-\nu' \qquad n'=q+2-\nu\ ^{1})$$

so folgt leicht:

$$b=\nu'-\nu$$
$$c=\frac{(\mu'-\mu)-(\nu'-\nu)}{2}$$
$$b+c=\frac{(\mu'-\mu)+(\nu'-\nu)}{2}$$

Da nun dem Sinne der Aufgabe zu Folge:

$$n+b+c>q+1$$
$$n-c>1$$

so werden auch

$$\nu-c<1 \qquad \nu+b+c<q+1.$$

Das oben S. 679 u. f. auseinandergesetzte Verfahren giebt also wenn man es auf die Felder

$$(q+2-m',\quad q+2-n')$$

und

$$(q+2-m,\quad q+2-n)$$

anwendet, die gesuchte Anzahl der kürzesten Wege zwischen:

$$(m,\ n) \text{ und } (m'\ n')$$

so oft

$$n+b+c>q+1$$

stattfindet. — Unter Anwendung dieser Bemerkung folgt z. B. dass man von (1, 5) nach (8, 8) auf ebensovielen aus 7 Zügen bestehenden kürzesten Wege gelangt wie von (1, 1) nach (8, 4)

---

[1]) Für das gewöhnliche Schachbrett heisst dieses:

$$m+\mu'=9,\quad n+\nu'=9$$

so dass μ', ν' nichts anderes sind als wie m'' und n'' nach unserer obigen Bemerkung über die Coordinaten. E.

und dass dann die Anzahl dieser Wege auf dem unbegränzten Schachbrette 161 und auf dem gewöhnlichen (von 64 Feldern) 133 beträgt.

Es bleibt nun noch der 2. Fall:

$$m'-m-(n'-n)=a-b=2c+1$$

zu behandeln [1]), für welchen die Bedingung der Ausführbarkeit des Ueberganges von (m, n) nach (m', n') auf dem Schachbrette von $(q+1)^2$ Feldern wieder darauf hinaus kommt dass dieses Brett die zwei Felder

$$(m+b+c,\ n+b+c) \text{ und } (m+c,\ n-c)$$

enthalte. Diese Bedingung reduzirt sich sodann so wie früher auf das Bestehen der Ungleichheiten:

$$\left.\begin{array}{l} n+b+c\leqq q+1 \\ n-c\geqq 1 \end{array}\right\}$$

Ist diesen genügt so gelten in Bezug auf den verlangten Uebergang alle Schlüsse von S. 673.

Ist $n-c<1$, so werden die in a Zügen ausführbaren kürzesten Uebergänge von einem Sechseck begränzt, dessen Eckpunkte sind:

$$(m, n)\ (m+b+c,\ n+b+c)\ (m+b+c+1,\ n+b+c)$$
$$(m+b+2c+1,\ n+b)\ (m-n+2c+2,\ 1)\ (m+n-1,\ 1).$$

Die zwei zuletzt genannten gehören zu der äussersten Horizontalreihe, deren Gleichung $y=1$ ist.

Ist dagegen

$$n+b+c>q+1$$

so liegen die Uebergänge in a Zügen in dem Sechsecke dessen Endpunkte sind:

$$(m, n)(m+c,\ n-c)(m+c+1,\ n-c)(m+b+2c+1,\ n+b)$$
$$(m+n+2b+2c-q,\ q+1)(m+n-q-1,\ q+1).$$

---

[1]) Der sogenannte 1. Fall bedeutete, dass $(m'-m)$ und $(n'-n)$ entweder beide ungrade oder beide grade Zahlen, d. h. aber dass die Felder (m, n) und (m', n') von gleicher Farbe sind. Der 2. Fall bedeutet also dass die beiden Gränzen des verlangten Ueberganges, Felder von entgegengesetzter Farbe sind.

Hier liegen die zwei letzten auf der Gränze, deren Gleichung $y = q + 1$ ist.

Die Anzahl der erwähnten Uebergänge hat man nur für den Fall: $n - c < 1$ zu suchen, denn wenn $n + b + c > q + 1$ so kann man die Punkte (m, n) und (m', n') stets durch zwei andre (μ, ν) (μ', ν') ersetzen, welche dieselbe Anzahl von Zügen und Wegen darbieten, wenn sie den Bedingungen:

$$\nu - c < 1 \quad \text{und} \quad \nu + b + c < q + 1$$

entsprechen. Zu diesem Ende hat man nur zu setzen:

$$\left.\begin{aligned} \mu &= q + 2 - m' & \nu &= q + 2 - n' \\ \mu' &= q + 2 - m & \nu' &= q + 2 - n \end{aligned}\right\}$$

und erhält dadurch:

$$\begin{aligned} \mu' - \mu &= m' - m = b + 2c + 1 \\ \nu' - \nu &= n' - n = b. \end{aligned}$$

Da nun

$$c = \frac{m' - m - (n' - n) - 1}{2}$$

$$b + c = \frac{m' - m + (n' - n) - 1}{2}$$

so folgt leicht:

$$\nu - c = q + 2 - (n + b + c)$$

und daher

$$\nu - c < 1$$

sowie auch:

$$\nu + b + c = q + 2 - (n - c) < q + 1$$

wie zu beweisen war.

Ist nun aber

$$n - c < 1$$

so gehen die kürzesten Wege des Königs von (m, n) nach $(m + b + 2c + 1, n + b)$ welche durch die Gränzen des Schachbrettes verhindert werden, nothwendig durch eines der Felder:

$$(m + n, 0)(m + n + 1, 0) \ldots (m + n + 2(c - n) + 1, 0)$$

die auf der x-Axe liegen und von denen die beiden äussersten

$$(m + n, 0) \text{ und } (m - n + 2c + 1, 0)$$

die Durchschnitte dieser Axe mit der gebrochenen Linie:

$$(m, n)(m + c, n - c)(m + c + 1, n - c)(m + b + 2c + 1, n + b)$$

ausmachen.

Die Anzahl dieser ausgeschlossenen Wege ergiebt sich demnach auf dieselbe Weise wie oben S. 680 u. f. und sie wird gleich der Summe von $2(c-n)+2$ Produkten deren Ausdruck ist:

$$\sum_{0}^{2(c-n)+2}(C_{2(c-n)-i+2} \times S_{n+b+i}) \qquad (51)$$

in dem nach i integrirt und unter S_{n+b+i} verstanden wird:

$$\sum_{0}^{\frac{1}{2}i+1} \frac{(n+b+i)!}{(n+b+x)!\ x!\ (i-2x)!}$$

für jeden graden Werth von i und

$$\sum_{0}^{\frac{1}{2}(i+1)} \frac{(n+b+i)!}{(n+b+x)!\ x!\ (i-2x)!}$$

für jedes ungrade i.

Mit anderen Worten heisst dies dass S_{n+b+i} die Gesammtzahl der kürzesten Wege des Königs von:

$$(m-n+2c-i, 0) \text{ nach } (m+b+2c,\ n+b)$$

oder von:

$$(m+n+k, 0) \text{ nach } (m+b+2c,\ n+b)$$

wofür man auch setzen kann:

$$(m+n+k+1, 0) \text{ nach } (m+b+2c+1,\ n+b)$$

ausdrückt, wenn man $i=2(c-n)-k$ macht, während

$$C_{2(c-n)-i+2} \text{ oder } C_{k+2}$$

die Anzahl der Wege bezeichnet, auf denen der König am schnellsten von

$$(m,\ n) \text{ nach } (m+n+k+1,\ 0)$$

gelangt, ohne aber eines der Felder:

$$(m+n,\ 0)\ (m+n+1,\ 0)\ \ldots\ (m+n+k,\ 0)$$

zu berühren. Die Gröfse unter Σ in (51) ist also auch gleich dem Produkte:

$$C_{k+2} \times S_{b+2c-n-k}$$

in dem dann für k successive die Zahlen:

$$0,\ 1,\ 2\ \ldots\ 2(c-n)-1,\ 2(c-n)$$

zu substituiren sind. Den letzten $2(c-n)+1$ dieser Zahlen entsprechen hier dieselben Werthe von

$$S_{b+2c-n-1} = S_{n+b+2(c-n)-k}$$

wie oben S. 686 und sie sind nur noch mit Coëffizienten

multiplizirt, deren Index den ihrigen um eine Einheit übertrifft. Es giebt ausserdem in dem gegenwärtigen Falle eine Summe S_{n+b+i} mehr als früher, nämlich:

$$S_{b+2c-n+1} = \sum_{0}^{c-n+1} \frac{(b+2c-n+1)!}{(n+b+x)!\ x!\ (2(c-n-x)+1)!}$$

welche das erste Glied der Entwicklung unter (51) ausmacht und $C_1 = 1$ zum Coëffizienten hat. Die Bildung der Coëffizienten:

$$C_{k+2} = S_{n+k+1} - C_1 S_{k+1} - C_2 S_k - C_3 S_{k-1} - \ldots - C_k S_2 - C_{k+1} S_1$$

geschieht offenbar nach demselben Gesetze wie auf S. 687. Wir kennen sie also schon bis zu C_6 inclusive, d. h. so weit wie sie bei Aufgaben über das gewöhnliche Schachbrett vorkommen, denn der Coëffizient

$$C_{2(c-n)+2}$$

welcher mit $S_{n+b}=1$ multiplizirt das letzte Glied der Reihe unter (51) bildet, wird mit: $c-n=2$ zu C_6. Für beliebige Werthe von b, c, n werden daher die sechs ersten Glieder der Summe (51) zu:

$$S_{b+2c-n+1} + n.S_{b+2c-n} + \frac{n.(n+3)}{2}.S_{b+2c-n-1} + \frac{n.(n+2)(n+7)}{2.3} S_{b+2c-n-2} + \frac{n\,(n+3)\,(n^2+15n+38)}{2.3.4} S_{b+2c-n-3} + \frac{n.(n+3)(n+4)(n+6)(n+17)}{2.3.4.5} S_{b+2c-n-4}$$

und sie reduziren sich respektive auf die zwei oder auf die vier ersten wenn $c-n=0$ oder $=1$ ist, während sie für $c-n=2$ den vollständigen Werth der Entwickelung (51) ausmachen.

Die sechs letzten Glieder eben dieser Entwickelung werden zu:

$$\frac{(n+b+3)(n+b+4)(n+b+5)(n+b+6)(n+b+17)}{2.3.4.5} C_{2(c-n)-3} + \frac{(n+b+3)(n+b+4)[(n+b)^2+15(n+b)+38]}{2.3.4} C_{2(c-n)-2}$$

$$+\frac{(n+b+2)(n+b+3)(n+b+7)}{2.3}.C_{2(c-n)-1}$$
$$+\frac{(n+b+2)(n+b+3)}{2}C_{2(c-n)}+(n+b+1).C_{2(c-n)+1}$$
$$+C_{2(c-n)+2}$$

und diese Formel führt zu denselben Resultaten wie die vorhergehende, d. h. für $c-n=0$ wird die Gesammtzahl der in a Zügen ausführbaren Wege von (m, n) nach $(m+b+2c+1, n+b)$ welche durch die Begränzung des Schachbrettes ausgeschlossen sind zu:

$$(n+b+2)C_1+C_2=b+2n+1=a \qquad (52).$$

Für $(c-n)=1$ wird jene Gesammtzahl zu:

$$\frac{(n+b+2)(n+b+3)(n+b+7)}{2.3}C_1+\frac{(n+b+2)(n+b+3)}{2}C_2$$
$$+(n+b+1)C_3+C_4$$

und dieser Ausdruck wird nach Substitution der bekannten Werthe von C_1, C_2, C_3, C_4 zu:

$$\frac{(b+2n+2)(b+2n+3)(b+2n+7)}{2.3}=\frac{(a-1)\,a.(a+4)}{2.3} \qquad (53)$$

weil $a=b+2c+1$ hier mit $a=b+2n+3$ übereinkommt.

Ist endlich $c-n=2$ so sind 6 Coëfficienten C_1, C_2 .... C_6 als Funktionen von n gegeben. Diese hat man in die entsprechende Entwickelung von (51) einzuführen und dann das Resultat nach Potenzen von b zu ordnen. Nach einer ziemlich langwierigen Reduction findet man das entsprechende Polynom vom 5. Grade gleich dem Produkte:

$$\frac{(b+2n+3)(b+2n+4)(b+2n+5)(b+2n+6)(b+2n+17)}{2.3.4.5}$$
$$=\frac{(a-2)(a-1)\,a.(a+1)(a+12)}{2.3.4.5} \qquad (54)$$

denn $a=b+2c+1$ giebt hier $a=b+2n+5$.

Die hierdurch ausgedrückte Anzahl der verlorenen Wege gilt also für $c-n=2$. Man muss aber beachten, dass wegen $n>0$ diese Bedingung nur erfüllt werden kann wenn $a-b=2c+1\geqq 7$ ist; wodurch dann auf dem gewöhnlichen

Schachbrett auch $a=7$, $b=0$ mit Nothwendigkeit eintreten. Die Beziehung $c-n=1$ involvirt ebenso: $a-b\geqq 5$ und aus dem entsprechenden Grunde ist $c-n=0$ nur mit $a-b>1$ möglich.

Es folgen schliefslich einige Anwendungen der vorhergehenden Formeln auf das gewöhnliche Schachbrett, für welches $q=7$ ist.

Man sucht die kürzesten Uebergänge von dem Felde (1, 6) nach dem Felde (7, 7). Also $m=1$, $n=6$, $m'=n'=7$ und mithin $n+b+c=\frac{m'-m+n'+n-1}{2}$[1]) $=9$ und daher $>q+1$.

Man setze deshalb, wie oben erwähnt $\mu=9-m'=2$, $\nu=9-n'=2$ $\mu'=9-m=8$, $\nu'=9-n=3$, so behalten a, b und c respektive ihre Werthe 6, 1, 2 und es wird: $c-\nu=0$. Der schnellste Uebergang von:

(2, 2) nach (8, 3)

geschieht aber in 6 Zügen und der Ausdruck (52) giebt sogleich:

6

für die Anzahl der durch die Begränzung des Schachbrettes ausgeschlossenen Wege. Die Gesammtzahl der Wege auf denen der in Rede stehende Uebergang erfolgen kann, findet man gleich: 126 wenn man $b=1$ in denjenigen Ausdruck der N auf S. 678 substituirt, der für $a-b=5$ gilt. Es bleiben mithin:

$$126-6=120$$

auf dem Schachbrette ausführbare Wege, durch welche der König in 6 Zügen von (1, 6) nach (7, 7) gelangen kann.

Sei ferner

$$m=2,\ n=1,\ m'=8,\ n'=2$$

folglich:

$$a=6,\ b=1,\ c=2,\ c-n=1.$$

---

[1]) Wie mit: $c=\frac{(a-b)-1}{2}$ folgt. E.

Die kürzesten Uebergänge geschehen also in 6 Zügen. Die Anzahl der verlorenen Wege ist aber aus (53) zu entnehmen und man findet dass dieselben:

$$\frac{5\times 6\times 10}{2.3} = 50$$

beträgt. Da sich die Gesammtzahl der kürzesten Wege auf dem unbegränzten Schachbrette immer zu 126 ergieht, so bleibt für die auf dem gewöhnlichen Schachbrett ausführbaren

76.

Man habe endlich die Anzahl der kürzesten Wege zu berechnen, welche den König von (1, 1) nach (1, 8) führen oder was dasselbe sagt, von (1, 1) nach (8, 1). Es ist also $b=0$ $a=7$ und der in 7 Zügen ausführbare kürzeste Uebergang kann wie oben gezeigt auf 393 Wegen geschehen, wenn das Schachbrett unbegränzt ist.

Nun sind $c=\frac{a-b-1}{2}$, $c-n=2$ so dass nach dem Ausdruck (54):

$$\frac{5\times 6\times 7\times 8\times 19}{2.3.4.5} = 266$$

Wege verloren gehen und somit $393-266=127$ ausführbare kürzeste Uebergänge von (1, 1) nach (1, 8) übrig bleiben. Unter diesen befolgt nur einer die senkrechte Reihe 1 und 126 liegen in dem Trapez (1, 1) (4, 4) (4, 5) (1, 8). Denkt man sich das Schachbrett nach links vergrösert, so finden sich 126 ganz ähnliche Wege in dem Trapez (1, 1) (−2, 4) (−2, 5) (1, 8) und ausserdem 140 andere, welche die senkrechte Reihe 1 durchschneiden, aber in dem Sechseck (1, 1) (−2, 4) (−2, 5) (1, 8) (4, 5) (4, 4) bleiben.

Wir haben gesehen dass unabhängig von der Lage des Ausgangs- und Ankunftspunktes des Königs, und ohne die Zahl und Beschaffenheit der kürzesten Wege und die Anzahl der Züge, in denen sie auf dem Schachbrett von $(q+1)^2$ Feldern zurückgelegt werden zu ändern, ihre Endpunkte immer durch andere (m, n) und $(m+a, n+b)$ so ersetzt werden können, dass

$a>0$, $b\geqq 0$, $a>b$ sei und dass ausserdem $\frac{a-b}{2} \geqq n$ werde, wenn $a-b$ grade ist oder $\frac{a-b-1}{2} \geqq n$ für ein ungrades $a-b$, dieses Alles unter der Voraussetzung, dass durch die Begränzung des Schachbrettes gewisse in a Zügen ausführbare Wege verhindert werden. Es darf also in diesem Falle gesetzt werden:

$$a-b=2n+r$$

wenn r ein beliebiges Glied der Reihe:

$$0,\ 1,\ 2,\ 3\ \ldots\ q-2$$

bedeutet, denn da jede Coordinate eines Schachbrettfeldes >0 ist und $<q+2$, so ist q der gröfste Werth von $a-b$ und 2 der kleinste Werth eben dieser Gröfse, weil $a-b=0$ und $a-b=1$ die Ausführbarkeit aller kürzesten Wege von (m, n) nach $(m+a, n+b)$ herbeiführen. Vergleicht man nun mit den Formeln auf S. 677, die Ausdrücke für die Anzahl der verlorenen Wege, so zeigt sich dass diese letzteren aus den erstgenannten durch die Substitution von $b-2n$ für b hervorgehen, selbst in dem Falle wo $N=1$ ist, weil die Veränderung von b auf die Constante 1 keinen Einfluss hat. Diese Substitution giebt die Summe:

$$\Sigma \frac{a!}{(b+m+x)!\ (a-b-2n-2x)!}$$

zwischen den Gränzen 0 und $\frac{r}{2}+1$ für ein grades r und zwischen 0 und $\frac{r+1}{2}$ für ein ungrades r. Mit anderen Worten giebt die genannte Substitution die Gesammtzahl der in a Zügen ausführbaren Wege zwischen

$$(m, 0) \text{ und } (m+a, b+2n)$$

oder auch zwischen:

$$(m, n) \text{ und } (m+a, b+3n).$$

Auf diese Zahl reduzirt sich also immer die durch die Begränzung des Schachbrettes ausgeschlossene Zahl der kürzesten Wege von

(m, n) nach $(m+a, n+b)$.

Dieser Satz ist zwar bisher nur für die Werthe 0, 1, 2, 3, 4 und 5 von r, die allein auf dem gewöhnlichen Schachbrett vorkommen können, bewiesen. Er gilt aber gewiss auch für Schachbretter von mehr als 64 Feldern. Die äusserst verwickelte Summation, welche durch die Formeln (46) und (51) ausgedrückt wird, die beide mit

$$\sum_{0}^{r+1}[C_{r-i+1} \times S_{n+b+i}]$$

wenn i die Variable ist, übereinkommen, reduzirt sich also auf die einfache Summation nach x der Gröfse:

$$\frac{a!}{(a-r+x)!\ x!\ (r-2x)!}$$

zwischen den Gränzen 0 und $\frac{r}{2}+1$ für ein grades r und 0 und $\frac{r+1}{2}$ für ein ungrades. Der Beweis dieses interessanten Satzes der combinatorischen Analysis ist für $r>5$ noch nicht vorhanden.

Obgleich die Gleichungen (23) und (24) auf alle möglichen Uebergänge des Königs von (m, n) nach $(m+a, n+b)$ anwendbar sind, so haben wir doch bisher nur die in der kleinsten Anzahl von Zügen, d. h. in a Zügen, wenn $a>b$ ist, ausführbaren betrachtet. Sollte der Uebergang aber in h Zügen, wo $h>a$ gegeben ist, geschehen, so hätte man nach der früheren Bezeichnung:

$$y''+y'''=h-a-2\ (x'+x''') \qquad \text{l.}$$

wodurch die Bedingung:

$$x'+x''' \leqq \frac{h-a}{2}$$

entsteht, da alle in (23) eingehende Gröfsen ganz und positiv bleiben müssen. Ein jedes Werthsystem x', x''', y'', y''' welches der l. entspricht, muss dann substituirt werden in die Gleichungen

$$\left.\begin{aligned} x'' &= a+b-2y+(2x'+x'''-y'''+y''' \\ y' &= y-b+(y''-y''') \\ x &= 2y-b+(y''-y'''-x') \end{aligned}\right\} \quad \text{III.}$$

welche aus (23) und (24) hervorgehen. Es bleibt dann noch die unbestimmte y welche aber an folgende Bedingungen gebunden ist:

$$\left.\begin{aligned} &y-b-y'''+y'' \geqq 0 \\ &0 \leqq 2y-b-y'''+y'-x' \leqq a+x'+x''' \end{aligned}\right\} \quad \text{IV.}$$

Jeder ganze positive Werth von $h-a$ giebt also mehrere Auflösungen der Aufgabe, d. h. entspricht mehreren in h Zügen ausführbaren Uebergängen des Königs. Ist z. B. $h-a=1$ so müssen nach der Ungleichheit II, $x'=0$, $x'''=0$ sein. Man erhält daher für y'' und y''' die zwei Systeme von Werthen:

$$\left.\begin{aligned} y'' &= 1 \\ y''' &= 0 \end{aligned}\right\} \quad \text{und} \quad \begin{aligned} y'' &= 0 \\ y''' &= 1. \end{aligned}$$

Das erste giebt für y die Bedingungen:

$$\left.\begin{aligned} y &\geqq b-1 \\ 2y &\leqq a+b-1 \end{aligned}\right\} \quad \text{V.}$$

und das zweite die Bedingungen:

$$\left.\begin{aligned} y &\geqq b+1 \\ 2y &\leqq a+b+1 \end{aligned}\right\} \quad \text{VI.}$$

Da $a \geqq b$ so sind die Bedingungen V. stets vereinbar, während die Ungleichheiten VI. nur für $a \geqq b+1$ zusammen bestehen können. Bei beliebiger Gröfse von $a-b$ giebt es also immer für $h-a=1$ die zwei gleichmäfsig annehmbaren Werthsysteme:

$$\left.\begin{aligned} y'' &= 1 \\ y''' &= 0 \end{aligned}\right\} \quad \text{und} \quad \left.\begin{aligned} y'' &= 0 \\ y''' &= 1 \end{aligned}\right\}$$

mit einziger Annahme des Falles $a=b$ der nur das erste dieser Systeme zulässt.

Ausserdem kann man in diesem Falle nur $y=b-1$ setzen und da man schon $x'=0$, $x'''=0$ hat, so findet man nach den Gleichungen III.

$$x''=1, \quad y'=0, \quad x=b-1.$$

Die Beschaffenheit des Ueberganges ist also ganz gegeben, auch wird ein Jeder nach dieser Andeutung im Stande sein,

mit Hülfe der Formeln I—IV. die verschiedenen Arten des Ueberganges zu ermitteln, welche gegebenen Werthen von $h-a$ und $a-b$ entsprechen. Um die einzelnen Wege zu verzeichnen, die aus jeder solchen Art hervorgehen, hat man das oben zu diesem Zwecke angegebene Verfahren anzuwenden. Der Gang des Königs zeigt in dieser Beziehung Nichts von den schwierigen und merkwürdigen Eigenthümlichkeiten die bei der entsprechenden Theorie für den Springer auftreten.

Nachdem man durch das Vorhergehende die Methode des Verfassers und deren Anwendung auf eines der mit dem Schachspiele zusammenhangenden Probleme vollständig kennen gelernt hat, werden über ein zweites Problem dieser Art auch die summarischen Andeutungen nicht ohne Interesse sein auf die wir uns hier beschränken müssen. — Es ist dieses eine allgemeine Untersuchung über den Gang des Springers, welche, wie schon bemerkt, der spezielleren über den sogenannten Rösselsprung, d. i. eine in sich zurückkehrende und dabei jedes Feld des Schachbrettes einmal berührende Bahn dieser Figur, als Grundlage dient.

In der dritten Abtheilung des ersten Bandes seines Werkes gelangt Herr J. nach einander zu folgenden Resultaten. Allgemeine Ausdrücke für die Zuwächse, welche die Coordinaten des Springers auf einem unbegränzten Schachbrette durch eine gegebene Anzahl von Zügen erfahren. Die Frage nach dem Uebergange des Springers von einem Felde (m, n) nach einem anderen $(m+a, n+b)$ führt zu vier Gleichungen zwischen acht Unbekannten.

Auf dem unbegränzten Schachbrette sowohl als auf dem von $(q+1)^2$ Feldern kann die Zahl der Züge des Springers zwischen zwei gegebenen Feldern ihren Minimumwerth nur um eine grade Zahl übertreffen. Der Minimumwerth bleibt nicht (wie für den König) unabhängig von q. Bei der Aufsuchung desselben sind zu unterscheiden die drei Fälle:

$$a+b=3i$$
$$a+b=3i+1$$
$$a+b=3i+2$$

wenn i eine beliebige ganze Zahl bedeutet. Nur im ersten Falle und wenn noch ausserdem $2b \geqq a$ ist, liegt der Weg von (m, n) nach $(m+a, n+b)$ für beliebige m und n, ganz in dem Schachbrett von $(q+1)^2$ Feldern. Es wird dann untersucht ob von den für das unbegränzte Schachbrett gefundenen Uebergängen wenigstens einer in jedem Falle auf dem Brette von $(q+1)^2$ Feldern ausführbar ist. Ein hierzu behülflicher Satz erleidet Ausnahmen, welche in gewissen Fällen die Beantwortung der genannten Frage nur durch Versuche möglich lassen.

Zur Bestimmung des kürzesten Ganges des Springers zwischen zwei gegebenen Feldern eines Schachbrettes von gegebener Felderzahl, wird dann ein Verfahren angegeben und dasselbe für das Schachbrett von 64 Feldern ausgeführt. Die numerischen Resultate desselben werden übersichtlich zusammengestellt und Fälle namhaft gemacht, in welchen der kürzeste Uebergang auf dem begränzten Brette mehr Züge erfordert als auf dem unbegränzten.

Es werden hierauf die Formen untersucht, welche der Uebergang des Springers in einer gegebenen Anzahl von Zügen von einem gegebenen Felde nach einem anderen gegebenen, annehmen kann, und dabei namentlich die Identität des Ausgangs- und Ankunftspunkts oder die geschlossenen Bahnen berücksichtigt. Von diesen letzteren werden beispielsweise die in 6 Zügen ausführbaren als Grundlagen, welche durch paarweise Einschiebung von Zügen deren Wirkungen sich aufheben (der Verfasser nennt dies: verschwindende Paare. E.) vielfach variirt werden können.

Bezeichnet man allgemein mit $\binom{i}{i'}$ die Ortsveränderung des Springers, welche ein bestimmter Zug bewirkt und zwar so, dass i den Zuwachs seiner Abscisse, i' den seiner Ordinate bedeutet, so sind dergleichen in sich zurückkehrende Gänge in 6 Zügen folgendermafsen bestimmt:

$$\begin{pmatrix}1\\2\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}-1\\2\end{pmatrix}+2\begin{pmatrix}2\\-1\end{pmatrix}+2\begin{pmatrix}-2\\-1\end{pmatrix}$$
$$\begin{pmatrix}1\\2\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}-1\\-2\end{pmatrix}+2\begin{pmatrix}2\\1\end{pmatrix}+2\begin{pmatrix}-2\\-1\end{pmatrix}$$
$$\begin{pmatrix}1\\-2\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}-1\\-2\end{pmatrix}+2\begin{pmatrix}2\\1\end{pmatrix}+2\begin{pmatrix}-2\\1\end{pmatrix}$$
$$\begin{pmatrix}2\\1\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}2\\-1\end{pmatrix}+2\begin{pmatrix}-1\\2\end{pmatrix}+2\begin{pmatrix}-1\\-2\end{pmatrix}$$
$$\begin{pmatrix}-2\\1\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}-2\\-1\end{pmatrix}+2\begin{pmatrix}1\\2\end{pmatrix}+2\begin{pmatrix}1\\-2\end{pmatrix}.$$

Der Verfasser erinnert noch dass, wenn es darauf ankommt einen gegebenen Weg des Springers zwischen zwei gegebenen Feldern zu variren, sowohl eine jede dieser in sich zurücklaufenden Bahnen an einer beliebigen Stelle der vorhandenen Bahn eingeschaltet werden kann, als auch die Elemente jener zurücklaufenden einzeln und in beliebiger Ordnung an beliebigen Stellen der ursprünglich gegebenen. Diese Bemerkung erleichtert die Construction von geschlossenen oder anderweitigen Springerbahnen, die man in einer gegebenen und das Minimum übertreffenden Anzahl von Zügen auszuführen hat.

Ist eine solche Construction noch der Bedingung unterworfen, dass jedes Feld nur einmal berührt werde, so sind die zu permutirenden Elemente des Weges dahin zu beschränken, dass die aufeinanderfolgenden sich nirgends zu einer geschlossenen Bahn gestalten.

Im Allgemeinen wird man zu diesem Ende zuerst die kleinste Zahl der Züge welche den geforderten Uebergang bewirken und deren Beschaffenheit bestimmen, darauf denselben durch Einschiebung verschwindender Paare oder in sich zurücklaufender Bahnen die geforderte Zugzahl geben und dann endlich die Elemente der so entstandenen Gesammtbahn so ordnen, dass erstens dieselbe gänzlich in dem begränzten Schachbrette verbleibe und zweitens kein Theil der Reihe von Zügen ein verschwindendes Paar oder eine zurücklaufende Bahn ausmache. Die Lösung der letzteren zwei Aufgaben gelingt für eine kleine Anzahl von Zügen

durch nicht allzu schwierige Versuche, bei Bahnen die aus vielen Zügen bestehen aber nur durch so ausserordentlich beschwerliche Versuche, dass man veranlasst wird, jede vorhergehende Rechnung über die Elemente der Bahn aufzugeben und anstatt dessen ein rein empirisches Verfahren anzuwenden. Der zweite Band des in Rede stehenden Werkes enthält Betrachtungen über dieses letztere.

Berichtigungen

zu Herrn Herters Petrographischer Bestimmung Kamtschatischer Gesteine.

In dem auf Tafel IX dargestellten Durchschnitt der Westseite von Kamtschatka bitten wir zu verbessern:

Baidaren Krater anstatt Boidaren Krater.

Tellina, Natica, Buccinum anstatt Tellina natica, Buccinum.

Auch ist zu bemerken, dass die mit 54—57 bezeichneten Gesteine der Pallaner Berge, hinter der Ebene des Profiles liegen.

Durchschnitt der Westseite von Kamtschatka von der Küste bis zum Mittel-Gebirge

nach den Richtungen AB-SO und BC-O.

Lith Anst v Leopold Kraatz in Berlin.

GETTY CENTER LIBRARY
3 3125 00631 4948